Anal. 84 P

# Handbuch

der

# Anatomie des Menschen

von

**Dr. Carl Ernst Bock,**
Professor der pathologischen Anatomie zu Leipzig.

BIBLIOTHECA

## Erster Band.

**Specielle Anatomie.**

Vierte vermehrte und veränderte Auflage.

**Leipzig, 1849.**
Renger'sche Buchhandlung.
(Oscar Banckwitz.)

179 · D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

# Vorwort.

Den Herren Studirenden der Medicin und Chirurgie, Wundärzten und Aerzten übergab ich mit der 1sten Auflage ein Handbuch der Anatomie, dem ich einen Platz zwischen den vorhandenen grössern anatomischen Handbüchern und den kleinern Lehrbüchern wünschte. Bei Abfassung desselben ging mein Streben vornehmlich dahin, ihm durch mehr oder weniger hervorstechenden Druck und durch angemessene Rubricirung eine möglichst übersichtliche Einrichtung zu geben und dabei die neuesten Entdeckungen in der allgemeinen Anatomie, so wie die wichtigern und in der neuern Zeit ausführlicher bearbeiteten Kapitel der Physiologie, nebst der topographischen Anatomie nicht unberücksichtigt zu lassen. Dadurch glaubte ich würde es einerseits dem Studirenden das Studium der Anatomie nicht nur erleichtern, sondern auch interessanter und für die zukünftige Praxis brauchbarer machen, andererseits dem Wundarzte, indem es demselben eine schnelle Uebersicht über einzelne Stellen des Körpers und über die in denselben befindlichen Theile verschafft, als Leitfaden bei Ausübung der Chirurgie dienen können,

und selbst dem Arzte nicht unwillkommen sein, dessen anatomisches und physiologisches Wissen im Laufe der Jahre und in Folge der vielen unterdess gemachten, nicht unbedeutenden Entdeckungen vielleicht lückenhaft geworden sein dürfte. Man könnte sich wundern, dass ein Buch von diesem Umfange allen den erwähnten Zwecken entsprechen soll, allein es ist, wie der Leser finden wird, das Mögliche geschehen, um Uebersichtlichkeit mit einer gewissen Vollständigkeit zu verbinden und so eine allgemeinere Brauchbarkeit zu erzielen.

Ohne mich wegen der Vermehrung der grossen Anzahl bereits vorhandener anatomischer Handbücher entschuldigen zu wollen, halte ich es doch für nöthig, die Entstehung dieses Handbuches mit wenigen Worten anzudeuten. Von Jugend auf meinem Vater, dem verstorbenen Prosector ***Bock***, zur Seite, prägte ich meinem Innern ein Bild der einzelnen Theile des menschlichen Körpers ein und erlangte anatomische Kenntnisse, ohne ein anatomisches Handbuch in Gebrauch gezogen zu haben. Nach Beendigung meiner medicinischen Studien suchte ich während des polnischen Krieges bei Operationen meine anatomischen Kenntnisse zu erweitern und unternahm es dann, auf der Leipziger Universität Examinatorien und Vorträge über die Anatomie zu halten, welche, wie ihr Besuchtwerden schliessen lässt, nicht zu den unpraktischen gerechnet zu werden scheinen. Zu diesen Vorträgen nun fertigte ich mir nach Präparaten ein Manuscript, welches dieselbe Einrichtung wie das vorliegende Werk hatte. Erst nach vollendeter Ausarbeitung desselben benutzte ich die vorhandenen neuen anatomischen Schriften, um nach diesen mein Manuscript zu vervollständigen, und fügte neuerlich physiologische, nach den bekannten Handbüchern der Physiologie bearbeitete Kapitel hinzu, von denen ich allerdings eingestehen muss, dass sie hier und da etwas ausführlicher gerathen sind, als es der eigentliche Zweck erheischte.

Da dieses Manuscript, welches durchaus nicht für den Druck bestimmt war, meinen Zuhörern, denen ich es stückweise lieh, beim Studium der Anatomie und Physiologie gute Dienste leistete, auch von mehrern meiner Collegen nicht unbrauchbar befunden wurde, und der Herr Verleger den Druck desselben unternehmen wollte, so erschien es in der literarischen Welt, begleitet von dem Wunsche, dass es die Herren Studirenden, Wundärzte und Aerzte ihrer geneigten Aufmerksamkeit würdigen möchten. Kann ich mich auch, meiner Stellung und Verhältnisse halber, neuer von mir gemachter und hier aufgezeichneter Entdeckungen im Gebiete der Anatomie nicht rühmen, so halte ich es doch für kein unnützes Werk, alle mit Sicherheit ermittelten anatomischen und hierher gehörigen physiologischen Thatsachen in übersichtlicher Kürze und doch ausführlich zusammengestellt zu haben. Sollte dies nach dem Zeugnisse Sachverständiger mir gelungen sein, so würde ich mich herzlich freuen.

Leipzig, den 1. Sept. 1838.

Die überraschend günstige und für mich so ehrenvolle Aufnahme, welche dieses Handbuch gefunden hat, und die so schonende Beurtheilung desselben von Seiten Sachverständiger, denen ich hiermit meinen Dank abstatte, lässt mich vermuthen, dass ich das bei der Bearbeitung mir vorschwebende Ziel nicht ganz verfehlt habe, und ich wage es daher zu hoffen, dass diese vorliegende 4te Auflage, deren Brauchbarkeit ich durch verschiedene Veränderungen und viele Zusätze zu vermehren gesucht habe, ihrem Zwecke noch besser als die früheren Auflagen entsprechen und derselben Beachtung, wie die erstern sich erfreuen werde. Ich trennte in dieser neuesten Auflage die specielle Anatomie von der allgemeinen Anatomie und von der Physiologie, weil diese letzteren Lehren sich gegen früher viel zu sehr ausgebildet haben, als dass sie noch zwischen die Kapitel der

speciellen Anatomie eingeschoben werden könnten; auch verlangen dieselben nach der jetzigen Entwickelung der Medicin eine weit innigere Verbindung mit der Pathologie (pathologischen Anatomie, Phänomenologie und Diagnostik), als dies bisher geschehen ist und in der speciellen Anatomie geschehen kann. Das Vorwort des 2ten Bandes wird hierüber ausführlicher handeln.

Leipzig, am Ende des Jahres 1847.

**C. Bock.**

# Inhaltsverzeichniss des Isten Bandes.

**Einleitung.** Bedeutung des Wortes Anatomie (Eintheilung derselben in allgemeine oder Geweblehre, spezielle, topographische, chirurgische und pathologische Anatomie) und Physiologie (S. 1). — Kurze Uebersicht der Zusammensetzung des menschlichen Körpers (S. 2) und einzelne Lehren der Anatomie: Knochen-, Bänder-, Muskel-, Gefäss-, Nerven- und Eingeweide-Lehre (S. 3). — Die einzelnen Theile und Gegenden, sowie die Verhältnisse des menschlichen Körpers (S. 4—20).

## Knochenlehre, *Osteologia* (S. 21—114).

**Knochen im Allgemeinen.** I. Formen der Knochen (lange, platte, kurze; S. 24); — II. Erhabenheiten und Vertiefungen an ihrer Oberfläche (S. 25); — III. Verbindungen der Knochen (S. 27). — Geschichtliche Notizen über die Knochenlehre (S. 29). — Allgemeine Uebersicht aller Knochen des menschlichen Körpers (S. 30—33).

**Knochen im Einzelnen. — I. Kopfknochen** (S. 35—73). — **A. Schädelknochen,** *ossa cranii* (S. 34—56): 1) Stirnbein, *os frontis* (S. 35). — 2) Scheitelbein, *os parietale* (S. 37).) — 3) Hinterhauptsbein, *os occipitis* (S. 39). — Keilbein, *os sphenoideum* (S. 41). — 5) Schläfenbein, *os temporum* (S. 45). — 6) Siebbein, *os ethmoideum* (S. 48).

Allgemeine Betrachtung des Schädels: *a*) Verbindungen der Schädelknochen; Nähte; Fontanelle (S. 50—53); — *b*) Inneres der Schädelhöhle (S. 53); — *c*) Aeusseres des Schädels (S. 54).

**B. Gesichtsknochen,** *ossa faciei*, (S. 56—73): 1) Oberkieferbein, *os maxillare superius* (S. 56). — 2) Gaumenbein, *os palatinum* (S. 59). — 3) Wangenbein, *os zygomaticum* (S. 61). — 4) Thränenbein, *os lacrymale* (S. 62). — 5) Nasenbein, *os nasi* (S. 62). — 6) Untere Nasenmuschel, *concha inferior* (S. 63). — 7) Pflugschaar, *vomer* (S. 64). — 8) Unterkiefer, *maxilla inferior* (S. 65). — 9) Zungenbein, *os hyoideum* (S. 66).

Höhlen im Gesichte: 1) Augenhöhle (68). — 2) Nasenhöhle (S. 69). — 3) Mundhöhle (S. 71). — 4) Schläfengrube (S. 71). — 5) Flügelgaumengrube (S. 72).

**II. Knochen des Rumpfes** (S. 73—90). A. Wirbelsäule (S. 73): 1) Wirbel, *vertebrae* (S. 74); *atlas* und *epistropheus* (S. 75); Unterschiede zwischen den Hals-, Brust- und Lendenwirbeln (S. 76). 2) Kreuzbein, *os sacrum* (S. 78); 3) Steissbein, *os coccygis* (S. 79). — B. Knochen des Thorax: 1) Rippen, *costae* (s. 80); 2) Brustbein, *sternum* (S. 82). — C. Knochen des Beckens: 1) Darmbein, *os ilium* (S. 85); 2) Sitzbein, *os ischii* (S. 86); 3) Schambein, *os pubis* (S. 87). — Pfanne, *acetabulum* (S. 87); Hüftloch, *foramen obturatorium* (S. 88).

Knöcherne Brusthöhle (S. 83). — Becken und Beckenhöhle: grosses Becken (S. 89) und kleines Becken (S. 90).

III. **Knochen der obern Extremität** (90—104). *a*) Schulter: 1) Schulterblatt, *scapula* (S. 91); 2) Schlüsselbein, *clavicula* (S. 93). — *b*) Oberarm: 1) Oberarmbein, *os brachii* (S. 91). — *c*) Vorderarm: 1) Ellenbogenbein, *ulna* (S. 96); 2) Speiche, *radius* (S. 97). — *d*) Hand: 1) Handwurzelknochen, *ossa carpi* (S. 98): *os naviculare*, *lunatum*, *triquetrum*, *pisiforme*, *multangulum majus* und *minus*, *capitatum* und *hamatum;* 2) Mittelhandknochen, *ossa metacarpi* (S. 101); 3) Fingerknochen, *ossa phalangum* (S. 103); 4) Sesambeinchen (S. 103).

IV. **Knochen der untern Extremität** (S. 104—114). *a*) Oberschenkel: 1) Oberschenkelbein, *os femoris* (S. 104). — *b*) Unterschenkel: 1) Schienbein, *tibia* (S. 106); 2) Wadenbein, *fibula s. perone* (S. 107); 3) Kniescheibe, *patella* (S. 108). — *c*) Fuss: 1) Fusswurzelknochen, *ossa tarsi* (109—111): *astragalus*, *calcaneus*, *os naviculare*, *cuneiforme I.*, *II.* und *III.*, *cuboideum;* 2) Mittelfussknochen, *ossa metatarsi* (S. 112); 3) Zehenknochen, *ossa digitorum pedis* (S. 113); 4) Sesambeinchen (S. 113).

---

## Bänderlehre, *Syndesmologia* (S. 117—163).

**Bänder** im Allgemeinen: Kapselbänder, Synovialkapseln und Synovia; Zwischengelenkknorpel; innere und äussere Faser- oder Hülfsbänder (S. 117—120).

A. **Bänder am Kopfe** (S. 120): *a*) Struktur und Bänder des Unterkiefergelenks (S. 120—121). — *b*) Bänder des Zungenbeins (S. 122). — *c*) Kopfgelenk (zwischen Hinterhaupt und den obersten Halswirbeln) mit seinen Bändern (S. 122—125).

B. **Bänder am Rumpfe**: *a*) Wirbelverbindungen (S. 125); Bänder zwischen den Körpern, Fortsätzen und Bogen der Wirbel. — *b*) Rippenverbindungen (S. 128); Rippenwirbel- und Rippenbrustbeingelenk. — *c*) Bänder des Brustbeins (S. 130). — *d*) Beckenbänder (S. 131—133).

C. **Bänder der obern Extremität**: *a*) Brustbeinschlüsselgelenk (S. 134). — *b*) Schlüsselschulterblattgelenk (S. 134). — *c*) Schulter- oder Oberarmgelenk (S. 135). — *d*) Ellenbogengelenk (S 136). — *e*) Rotationsgelenk des Vorderarms, zwischeu *radius* nnd *ulna* (S. 137). — *f*) Handgelenk (S. 138) mit den Bändern zwischen Vorderarm und Hand, am Carpus und Metacarpus. — *g*) Fingergelenke (S. 147).

**Bänder der untern Extremität**: *a*) Hüftgelenk (S. 148). — *b*) Kniegelenk (S. 151). — *c*) Bänder zwischen den Unterschenkelknochen (S. 155). — *d*) Fussgelenk (S. 156), mit den Bändern an der Fusswurzel und dem Mittelfuss. — *e*) Zehengelenke (S. 163).

---

## Muskellehre, *Myologia* (S. 167—310).

**Muskeln im Allgemeinen.** Eintheilung und Gestaltung der Muskeln (S. 169); willkührliche und unwillkührliche; lange, breite und ringförmige; Kopf, Schwanz und Bauch derselben. — Art und Weise der Muskelbewegung (S. 171). — Hülfsorgane für die Muskeln (S. 171): fibröse (Sehnen, Aponeurosen, Fascien, Sehnenscheiden), knorplige (Platten, Rollen und Scheiden), seröse (Schleimbeutel und Schleimscheiden). — Geschichtliche Notizen über die Muskellehre (S. 175).

**Muskeln im Einzelnen. I. Kopfmuskeln** (S. 175): Uebersicht und Fascien *(galea aponeurotica*, *fascia temporalis* und *buccalis)* derselben. — *a*) Mm. der Kopfhaut (S. 178). — *b*) Mm. an und in der Augenhöhle (S. 179). — *c*) Mm. des äussern Ohres (S. 184). — *d*) Mm. der Nase

(S. 185). — *e*) Mm. des **Mundes, Kinnes** und der **Backe** (S. 188). — *f*) Mm. des **Unterkiefers**, Kaumuskeln (S. 193). — *g*) Mm. des weichen **Gaumens** (S. 195).

II. **Halsmuskeln** (S. 198). Uebersicht derselben und Fascien am Halse; *interstitium jugulare, trigonum cervicale* und *supraclaviculare*. — *a*) **Oberflächliche** Halsmuskeln (S. 200). — *b*) Mm. der **Zunge** und des **Schlundkopfs** (S. 205). — *c*) **Tiefe** Halsmuskeln (S. 210).

III. **Brustmuskeln** (S. 212): Uebersicht und Fascien derselben; *fossa infraclavicularis*.

IV. **Nacken-Rückenmuskeln** (S. 216): Uebersicht und Fascien derselben; 1ste Schicht (S. 218); 2te Schicht (S. 220); 3te Schicht (S. 222); 4te Schicht (S. 226); 5te Schicht (S. 228).

V. **Bauchmuskeln** (S. 231): Uebersicht und Fascien derselben; *linea alba, annulus umbilicalis* und *abdominalis, lig. Poupartii* und *Gimbernati*; **Zwerchfell** (S. 240).

VI. **After-Damm-Muskeln** (S. 243): Uebersicht und Fascien derselben; *a*) Mm. des **Afters** (S. 245). — *b*) Mm. der **Harn- und Geschlechtstheile** (S. 247).

VII. **Armmuskeln** (S. 250): Uebersicht und Fascien derselben: **Achselhöhle** und Ellenbogengrube. — *a*) M. am **Schulterblatte** (S. 255). — *b*) Mm. am **Oberarme** (S. 259). — *c*) Mm. am **Vorderarme** (S. 262). — *d*) Mm. an der **Hand** (S. 272).

VIII. **Beinmuskeln** (S. 276): Uebersicht und Fascien derselben; *fossa iliopectinaea* und *poplitaea; annulus* und *canalis cruralis*. — *a*) Mm. an der **Hüfte** (s. 282). — *b*) Mm. am **Oberschenkel** (S. 290). — *c*) Mm. am **Unterschenkel** (S. 295). — *d*) Mm. am **Fusse** (S. 303).

**Schleimbeutel** und **Schleimscheiden** der Muskeln im Einzelnen (S. 307—310).

---

## Gefässlehre, *Angiologia* (S. 311—437).

**Gefässe im Allgemeinen** (S. 313): **Blutgefässe** (S. 314); **Lymphgefässe** (S. 316) und **Lymphdrüsen** (S. 317). — Form, Verbreitung, Lumen und Verlauf, Verbindungen, Anordnung und Bau des Gefässsystems (S. 317). — **Tabellarische Uebersicht der Unterschiede** zwischen den verschiedenen Gefässarten (S. 320). — **Geschichtliche Notizen** über die Gefässlehre (S. 320).

**Herz**, *cor* (S. 321): allgemeine Uebersicht (S. 322); — **Form** und **Lage** des Herzens (S. 323); — **Gewicht** und **Grösse** desselben (S. 324.) — **Oberflächen** desselben (S. 325); — **Höhlen** des Herzens im Allgemeinen (S. 325) und im Einzelnen (S. 327). — **Textur** des Herzens (S. 333). — **Entwickelung** desselben (S. 337). — **Herzbeutel** (S. 340).

**Pulsadern**, *arteriae* (S. 340): des **kleinen** (S. 340) und **grossen Kreislaufs** (S. 342). — *Aorta ascendens* (S. 343). — *Arcus aortae* (S. 344). — *Carotis communis* (S. 346): *externa* (S. 347) und *interna* (S. 357). — *Art. subclavia* (S. 361): *axillaris* (S. 369), *brachialis* (S. 371), *ulnaris* (S. 373) und *radialis* (S. 375). — *Aorta descendens: thoracica* (S. 379) und *abdominalis* (S. 381); *iliaca* (S. 387) mit *hypogastrica* (S. 393) und *cruralis* (S. 393), *poplitaea* (S. 397), *tibialis antica* (S. 398) und *postica* (S. 400).

**Blutadern**, *venae* (S. 403): des **kleinen** (S. 403) und **grossen Kreislauf** (S. 404). — **Herzvenen** (S. 404). — **Obere Hohlvene**, *vena cava superior* (S. 405): *ven. anonyma* (S. 406); *jugularis interna* (S. 406) mit *ven. cephalica anterior* und *posterior; ven. jugularis*

*externa* (S. 410); *ven. subclavia* (S. 411) mit *ven axillaris, brachialis, cephalica, basilica, mediana* und *salvatella.* — *Ven. azygos* mit *hemiazygos* (S. 413). — Untere Hohlvene, *vena cava inferior* (S. 414), mit *vv. iliacae* (S. 416), *hypogastrica* und *cruralis (ven. saphena magna* und *parva).* — Pfortader, *vena portae s. portarum* (S. 414) mit *ven. lienalis, mesenterica magna* und *coronaria ventriculi superior.* — Nabelvene, *vena umbilicalis* (S. 419). — Venengeflechte: oberflächliche (S. 420) und tiefe (S. 422). — Tabellarische Uebersicht der Venen mit den ihnen entsprechenden Arterien (S. 424).

**Lymphgefässe** (S. 427): Hauptstämme der Saugadern: *ductus thoracicus* (S. 427) und *truncus lymphaticus dexter* (S. 428). — Saugadern und Lymphdrüsen der Verdauungswerkzeuge (S. 428), der untern Extremität (S. 430), der untern Hälfte des Rumpfes (S. 431), der obern Hälfte des Stammes (S. 433), der obern Extremität (S. 435), des Kopfes und Halses (S. 436).

---

## Nervenlehre, Neurologia (S. 441 — 558).

**Nervensystem** im Allgemeinen (S. 441 — 444). — Verbreitung, Verbindungen und Endigungen der Nerven (S. 442). — Geschichtliche Notizen über die Neurologie (S. 444).

**Centralorgane** des Nervensystems. — **Gehirn**, *encephalon* (S. 445): Eintheilung, Gewicht und Durchmesser, Altersveränderungen und allgemeine Uebersicht desselben (S. 446). — Einzelne Theile und Höhlen des Gehirns: A. Verbindungstheile, *mesencephalon*, an der Basis: *medulla oblongata* und *pons Varolii* (S. 448—450). — B. Grosses Gehirn, *cerebrum* (S. 450): I. Theile an der Basis des grossen Gehirns (S. 451). II. Abtretungsstellen der Gehirnnerven (S. 454). III Theile in der Mittellinie des grossen Gehirns (S. 454). IV. Hirnhöhlen mit ihren Theilen (S. 457): seitliche Hirnhöhlen (S. 458); dritte Hirnhöhle (S. 460); Theile zwischen der 3ten und 4ten Hirnhöhle, Vierhügel und Zirbel (S. 462); vierte Hirnhöhle (S. 463). — C. Kleines Gehirn, *cerebellum* (S. 464): äussere Form, Schenkel, Markkörper, Hemisphären und Wurm desselben (S. 464— 467). Vertheilung der grauen und weissen Nervenmasse im Gehirne (S. 468). — Gefässe des Gehirns (S. 470). — Gehirnhäute (S. 471); harte Hirnhaut, *dura mater* (S. 472) mit ihren Gefässen und Blutleitern (S. 474), Spinnwebenhaut, *arachnoidea* (S. 475); Gefässhaut, *pia mater* (S. 476). — **Rückenmark** (S. 478): Gefässe (S. 480) und Hüllen desselben (S. 480).

**Gehirnnerven, *nervi cerebrales*** (S. 482): I. *Nerv. olfactorius*, Geruchsnerv (S. 482). — II. *Nerv. opticus*, Sehnerv (S. 483). — *Nerv. oculomotorius*, gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv (S. 484). — IV. *Nerv. trochlearis s. patheticus*, Rollmuskelnerv (S. 485). — V. *Nerv. trigeminus s. divisus*, dreigetheilter Nerv (S. 486), mit *nerv. ophthalmicus* (S. 487), *maxillaris superior* (S. 490) und *maxillaris inferior* (S. 495). — VI. *Nerv. abducens*, äusserer Augenmuskelnerv (S. 500). — VII. *Nerv. facialis s. communicans faciei*, Gesichtsnerv (S. 500). — VIII. *Nerv. acusticus s. auditorius*, Gehörnerv (S. 503). — IX. *Nerv. glosso-pharyngeus*, Zungen-Schlundkopfnerv (S. 504). — X. *Nerv. vagus s. pneumo-gastricus*, Stimm- oder Lungenmagennerv (S. 506). — XI. *Nerv. accessorius Willisii*, Beinerv oder Nackenrückennerv (S. 501). — XII. *Nerv. hypoglossus*, Zungenfleischnerv (S. 512).

**Rückenmarksnerven, *nervi spinales*** (S. 513); Ursprung und Verlauf der Wurzeln derselben. — I. *Nn. cervicales*, Halsnerven (S. 515): die 5 obern Halsnerven mit dem *plexus cervicalis* (S. 516); die 4 untern mit dem *plexus brachialis* (S. 521) und den Armnerven (S. 523): Haut- und Muskelzweige; *nerv. axillaris* (S. 524), *medianus* (S. 525), *ulnaris* (S.

526) und *radialis* (S. 527). — II. *Nerv. dorsales s. intercostales s. pectorales*, Zwischenrippennerven (S. 528). — III. *Nn. lumbales*, Lendennerven (S. 532), mit dem *plexus lumbalis* (S. 533) und *nerv. cruralis* (S. 636). — IV. *Nn. sacrales*, Kreuzbeinnerven (S. 537), mit dem *plexus ischiadicus* (S. 539) und *plexus pudendo-haemorrhoidalis* (S. 542). — V. *Nn. coccygei*, Steissbeinnerven (S. 543), mit dem *plexus coccygeus* und den *nn. ano-coccygei* (S. 544).

**Ganglien-** oder **sympathischer Nerv** (S. 544). — Centraltheil oder Ganglienkette (S. 545) mit: *pars cephalica*, Kopftheil (S. 545), *cervicalis* (S. 547), *thoracica*, Brusttheil (S. 550), *lumbalis*, Lenden- und *sacralis*, Beckentheil (S. 552). — B. Peripherischer oder Geflechttheil des Sympathicus (S. 553): Geflechte I. am Kopfe (S. 553), II. am Halse (. 554), III. in der Brust- und IV. in der Bauchhöhle (S. 555).

---

## Eingeweidelehre, *Splanchnologia* (S. 559—760).

**Eingeweide**, *viscera*. — A. **Hautsystem** (S. 562): I. Seröse Haut (S. 562): Struktur, Eintheilung derselben. — II. Schleimhaut (S. 564); Struktur und Eigenschaften derselben; Schleimhäute im Einzelnen (S. 566). — III. Aeussere Haut, *cutis* (S. 568), mit ihren Horngebilden: 1) Lederhaut, *corium* (S. 569); 2) Oberhaut, Epidermis und Malpighisches Schleimnetz (S. 572); 3) Fetthaut, *panniculus adiposus* (S. 573): 4) Nägel (S. 574); Haare (S. 576).

B. **Drüsensystem** (S. 580): I. Gefässdrüsen oder Gefässganglien (S. 580); Blut- und Lymphdrüsen. — II. Wahre oder Ausscheidungsdrüsen (S. 581): Textur und Eintheilung der Drüsen.

C. **Sinnesorgane** (S. 585). — I. **Gehörorgan** (S. 585): äusserer Theil des Gehörorgans (S. 586): äusseres Ohr (S. 586), äusserer Gehörgang (S. 589), Trommelfell (S. 591); mittlerer Theil des Gehörorgans (S. 593): Paukenhöhle (S. 593), Gehörknöchelchen (S. 595) und Ohrtrompete (S. 597); innerer Theil des Gehörorgangs (S. 597): Labyrinth (Vorhof, Schnecke, Bogengänge). — II. **Sehorgan**, Auge (S. 607): allgemeine Uebersicht; — Schutz- und Hülfsorgane des Augapfels, als: 1) die Augenhöhle, *orbita* (S. 609); 2) die Augenlider, *palpebrae* (S. 610); 3) die Meibomschen Drüsen und Thränenkarunkel (S. 613); 4) Thränenorgane (S. 614), Thränendrüsen, Thränenpunkte, Thränenkanälchen, Thränensack und Thränengang. — Augapfel, *bulbus oculi* (S. 610). mit: *sclerotica* (S. 617), *cornea* (S. 619), *conjunctiva* (S. 621), *choroidea* (S 622), *iris* (S. 626), *retina* (S. 630), *zonula Zinnii* (S. 635), *humor aqueus* in den Augenkammern (S. 638), *lens* (S. 639) und *corpus vitreum* (S. 642). III. **Geruchsorgan**, Nase (S. 644): äussere Nase (S. 645); innere Nase oder Nasenhöhle (S. 646) — IV. **Geschmacksorgan** (S. 648): A. Mundhöhle (S. 648) mit Lippen (S. 650), Backen (S. 651), Gaumen (S. 652), Mandeln (S. 653). — B. Zähne (S. 653). — D. Mundspeicheldrüsen (S. 659): Parotis (S. 659), Unterkieferdrüse (S. 660), Unterzungendrüse (S. 661).

D. **Stimmorgan**, Kehlkopf, *larynx* (S. 662): *a*) Knorpel (S. 663), *b*) Bänder (S. 665); *c*) Muskeln (S. 667); *d*) Schleimhaut (S. 669); *e*) Gefässe und Nerven des Larynx (S. 670). — Schilddrüse (S. 670).

E. **Athmungsorgane** (S. 672): *a*) Luftröhre, *trachea* (S. 672); — *b*) Lungen, *pulmones* (S. 675); — *c*) Lungensäcke, *pleurae* (S. 679). — Thymusdrüse (S. 681).

F. **Verdauungsorgane** (S. 683): Verdauung im Allgemeinen. — I. Vorverdauungsorgane, Ingestionsorgane, als: 1) Schlundkopf, *pharynx* (S. 685); 2) Speiseröhre, *oesophagus* (S. 687). — II. Chymifications-

organ, Magen (S. 688). — III. Darmkanal (S. 692); Dünndarm mit Duodenum (S. 693), Jejunum und Ileum (S. 694); Dickdarm (S. 698) mit Coecum, Colon und Rectnm. — IV. Nebenorgane der Verdauung, nämlich: 1) Leber (S. 703); 2) Pancreas (S. 712) und 3) Milz (S. 712). — V. Bauchfell, *peritonaeum* (S. 716).

G. **Harnwerkzeuge** (S. 724): 1) Nieren (S. 725) mit Nierenkelchen, Nierenbecken und Harnleiter (S. 726); — 2) Harnblase (S. 728); 3) Harnröhre, männliche (S. 730) und weibliche (S. 731). — Nebennieren (S. 732).

H. **Geschlechtstheile, Genitalien** (S. 733): Eintheilung derselben (S. 834). — **Männliche Geschlechtstheile:** 1) Hodensack, *scrotum* (S. 734); 2) Hoden und Nebenhoden (S. 735) mit der Scheidenhaut; Herabsteigen d. H. (S. 738); — 3) Samenleiter, *vas deferens* (S. 739); — 4) Samenstrang (S. 740) und seine Scheidenhaut; — 5) Samenbläschen (S. 741); — 6) Vorsteherdrüse, *prostata* (S. 742); 7) Cowpersche Drüsen (S. 744); 8) Ruthe, *penis* (S. 744). — II. **Weibliche Geschlechtstheile:** 1) Eierstock, *ovarium* (S. 747) mit dem Eie (S. 749); — 2) Muttertrompete (S. 750); — 3) Gebärmutter, *uterus* (S. 751); — 4) Scheide, *vagina*, mit den Cowperschen Drüsen (S. 755); — 5) Scham, *vulva*, (S. 757), mit Schamlippen, Kitzler und Vorhof. — Brüste, Milchdrüsen (S. 759).

---

## Kurze topographische Anatomie.

A. **Kopf. I. Schädel:** 1) Stirngegend, *regio frontalis* (S. 763); 2) Scheitelgegend, *reg. parietalis* (S. 764); 3) Hinterhauptsgegend, *reg. occipitalis;* 4) Schläfengegend, *reg. temporalis* (S. 765). — II. **Gesicht:** 1) Nasengegend, *reg. nasalis*, und 2) Augengegend, *reg. orbitalis* (S. 766); 3) Wangengegend, *reg. malaris;* 4) Backengegend, *reg. buccalis*; 5) Mundgegend, *reg. labialis;* 6) Kinngegend, *reg. mentalis* (S. 767); 7) Unterkiefergegend, *reg. maxillae inferioris;* 8) Kaumuskelgegend, *reg. masseterica* (S. 768); 9) Ohrdrüsengegend, *reg. parotidea* (S. 769).

B. **Rumpf. I. Hals**, *collum: a*) Vordere Fläche des Halses (S. 770): 1) Oberzungenknochengegend, *reg. suprahyoidea;* 2) Unterzungenknochengegend; *reg. infrahyoidea. b*) Seitliche Fläche des Halses (S. 771): 3) Oberschlüsselknochengegend, *reg. supraclavicularis. c*) Hintere Fläche des Halses (S. 772): 4) Nackengegend, *reg. cervicis.* — II. **Oberleib**, *thorax: a*) Vordere Fläche des Thorax (S. 773): 1) Brustbeingegend, *reg. sternalis;* 2) Zitzengegend, *reg. mammillaris. b*) Seitliche Fläche des Thorax (S. 774): 3) mittlere Rippengegend, *reg. costalis. c*) Hintere Fläche des Thorax (S. 774): 4) Brustwirbelgegend, *reg. spinalis thoracica;* 5) Schulterblattgegend, *reg. scapularis.* — III. **Unterleib**, *abdomen: a*) Vordere Fläche des Bauches: 1) Oberbauchgegend, *reg. epigastrica* (S. 776), mit der Herzgrube und den Hypochondrien; 2) Mittelbauchgegend, *reg. mesogastrica* (S. 777), mit der Nabel- und Oberhüftengegend; 3) Unterbauchgegend, *reg. hypogastrica* (S. 777), mit dem Hypogastrium und der Leistengegend. *b*) Hintere Fläche des Bauches: 4) Lenden- oder Nierengegend, *reg. lumbalis s. renalis* (S. 778). — IV. **Becken:** *a*) Vordere Fläche des Beckens: 1) Schamgegend, *reg. pubis* (S. 778). *b*) Seitliche Fläche des Beckens: 2) Hüftgegend, *reg. infrailiaca* (S. 778). *c*) Hintere Fläche des Beckens: 3) Kreuz-Steissbeingegend, *reg. sacro-coccygea;* 4) Gesässgegend, Hinterbacken, *nates s. clunes* (S. 779). *d*) Untere Fläche des Beckens: 5) After-Dammgegend, *reg. ano-perinaealis* (S. 779).

C. **Extremitäten. I. Obere Gliedmaassen.** *a*) Schulter: 1) Achselgegend, *reg. axillaris* (S. 780); 2) hintere Schultergegend, *reg. scapulo-*

*humeralis* (S. 781). *b)* **Oberarm** (S. 781): 3) vordere und 4) hintere Oberarmgegend. *c)* **Ellenbogen** (S. 782): 5) vordere und 6) hintere Ellenbogengegend. *d)* **Unterarm** (S. 782): 7) vordere und 8) innere Vorderarmgegend. *e)* **Handgelenk** (S. 783): 9) innere und 10) äussere Handwurzelgegend. *f)* **Mittelhand** (S. 784): 11) Hohlhand und 12) Handrücken. *g)* **Finger** (S. 784): 13) Volar- und 14) Dorsalfläche. — **II. Untere Gliedmaassen.** *a)* **Oberschenkel** (S. 785): 1) vordere und 2) hintere Oberschenkelgegend. *b)* **Knie** (S. 785): 3) vordere und 4) hintere Kniegelenkgegend. *c)* **Unterschenkel** (S. 786): 5) vordere und 6) hintere Unterschenkelgegend. *d)* **Knöchel und Fussgelenk** (S. 787): 7) innere und 8) äussere Knöchelgegend, 9) vordere und 10) hintere Fussgelenkgegend. *e)* **Fuss** (S. 787): 11) Rücken des Fusses und 12) Fusssohle. *f)* **Zehen** (S. 788): 13) Sohlen und 14) Rückenfläche.

***Situs viscerum***, **Lage der Theile in der Schädel, Brust- und Bauchhöhle.** — A. **Schädelhöhle** (S. 789); Sektion der Schädelhöhle (S. 796). — B. **Brusthöhle** (S. 797); Sektion der Brusthöhle (S. 804). — C. **Bauchhöhle**: *intra saccum peritonaei* (S. 805) und *extra peritonaeum* (S. 810); Sektion der Bauchhöhle (S. 814).

---

Achselhöhle (S. 781). b) Oberarm (S. 781): 3) vordere und 4) hintere Oberarmgegend. c) Ellenbogen (S. 782): 5) vordere und 6) hintere Ellenbogengegend. d) Unterarm (S. 782): 7) vordere und 8) hintere Vorderarmgegend. e) Handgelenk (S. 783): 9) innere und 10) äussere Handgelenkgegend. f) Mittelhand (S. 784): 11) Hohlhand und 12) Handrücken. g) Finger (S. 784): 13) Volar- und 14) Dorsalfläche. — II. Untere Gliedmaassen. a) Oberschenkel (S. 785): 1) vordere und 2) hintere Oberschenkelgegend. b) Knie (S. 786): 3) vordere und 4) hintere Kniegelenkgegend. c) Unterschenkel (S. 786): 5) vordere und 6) hintere Unterschenkelgegend. d) Knöchel und Fussgelenk (S. 787): 7) innere und 8) äussere Knöchelgegend. 9) vordere und 10) hintere Fussgelenkgegend. e) Fuss (S. 788): 11) Rücken des Fusses und 12) Fusssohle. f) Zehen (S. 789): 13) Sohlen- und 14) Rückenfläche.

Situs viscerum, Lage der Theile in der Schädel-, Brust- und Bauchhöhle. — A. Schädelhöhle (S. 789); Sektion der Schädelhöhle (S. 790). — B. Brusthöhle (S. 793); Sektion der Brusthöhle (S. 804). — C. Bauchhöhle: extra saccum peritonaei (S. 805) und intra peritoneum (S. 810); Sektion der Bauchhöhle (S. 819).

**Anatomie**, ***Anatomia***, ***Anatome***, **Zergliederungskunde**, ist eigentlich, im weitesten Sinne des Wortes, der Zweig der Naturlehre, welcher uns die einzelnen Bestandtheile eines organischen (pflanzlichen, thierischen oder menschlichen) Körpers kennen lehrt. Er verdankt seinen Namen dem Zerschneiden (*ἀνατέμνειν*), d. h. der methodischen Trennung dieses Körpers in Organe, Gewebe und Elementarstoffe, mittels welcher diese, den Organismus bildenden Theile gesondert dargestellt und hinsichtlich ihrer Lage, Verbindungen, Eigenschaften, Gestalt und ihres Baues genauer beobachtet werden können. — Gewöhnlich aber, im engeren Sinne des Wortes, wendet man den Ausdruck Anatomie (normale, physiologische) nur auf den gesunden menschlichen Körper an, wofür man besser auch das Wort *Anthropotomia* gebraucht. — Die Untersuchung des kranken menschlichen Körpers, die naturwissenschaftliche Kenntniss der Krankheiten, lehrt die pathologische Anatomie; sie verhält sich zur Pathologie, wie die normale Anatomie zur Physiologie; ohne pathologische Anatomie ist keine rationelle Medicin denkbar. — Die Erforschung des thierischen Körpers, die Vergleichung mit dem des Menschen und der Thiere unter einander, geschieht durch die *Zootomia* und vergleichende Anatomie *(anatomia comparata)*; die Untersuchung der Pflanzen ist Sache der *Phytotomia s. Anatomia vegetabilis.*

Die menschliche Anatomie zerfällt in die allgemeine und specielle. — Die allgemeine, auch mikroscopische Anatomie, Gewehlehre, *anatomia generalis s. histiologia* (*ἱστίον*, das Gewebe), beschreibt die kleinsten, einfachsten, meistens nur durch das Mikroscop erkennbaren Bestandtheile des menschlichen Körpers, die wesentlichen Eigenthümlichkeiten, die Entstehung, Verbreitung und Zusammenfügung derselben zu Systemen und Organen. — An die Geweblehre schliesst sich zur bessern Einsicht in die Texturverhältnisse der Organe die *Zoochemie* oder *Anthropochemie*, welche die chemischen Verhältnisse dieser Theile behandelt. — Die besondere Anatomie, *anatomia specialis, descriptiva s. systematica*, betrachtet die einzelnen, zu verschiedenen Bestimmungen eigens zusammengesetzten Organe nach ihrer Lage, Gestalt, Textur und Funktion, und zwar in einer Ordnung, welche sich

nach den gewissen Zwecken richtet, zu welchen die Natur diese Theile planmässig in Verbindung gebracht hat. — Werden diese Theile nur nach den einzelnen Körpergegenden beschrieben, so führt diese Anatomie den Namen der topographischen *(a. topographica s. regionum)*; wird sie weiter ausgeführt und dabei zugleich die Theile, welche wegen der an diesen verschiedenen Gegenden vorkommenden chirurgischen Krankheiten und Operationen besonders zu berücksichtigen sind, hervorgehoben, so heisst sie chirurgische Anatomie. — Der Anatomie innig verwebt ist die Physiologie (im engern Sinne des Wortes), die Wissenschaft, welche uns mit den Verrichtungen der in der Anatomie beschriebenem Theile bekannt macht, und die Erscheinungen, Bedingungen und Gesetze kennen lehrt, nach welchen sich das Leben in ihnen äussert.

Der menschliche Körper, aus Kopf, Rumpf (mit Hals, Brust, Bauch und Becken), obern und untern Extremitäten (Armen und Beinen) bestehend, ist aus festen und flüssigen Bestandtheilen zusammengesetzt. Die letztern machen fast $^3/_4$ des ganzen Körpergewichts aus; unter den erstern sind die festesten die Knochen und Knorpel; sie bilden das Gerüste, an welchem einige der weichen Theile angeheftet sind und in dem andere geschützt liegen. Durch die Vereinigung der Knochen unter einander mittels fester, aber biegsamer Stränge, welche Bänder heissen, wird dieses Gerüste zugleich zu einem beweglichen Apparate, der im Ganzen und in seinen einzelnen Theilen durch die, grösstentheils an die Peripherie des Körpers gelagerten Muskeln, denen das Vermögen, sich zu verkürzen, innewohnt, nach unserer Willkühr bewegt werden kann. Im Innern der von den Knochen und Muskeln umgebenen Höhlen (Kopf-, Brust-, Bauch- und Beckenhöhle) liegen die etwas zusammengesetzteren Eingeweide, von denen einige der Ernährung des Körpers dienen (wie die in Brust- und Bauchhöhle befindlichen Respirations-, Digestions- und Harnorgane), andere (vorzüglich in den Höhlen des Kopfes aufbewahrte) Sinnesorgane sind, und noch andere (in und am Becken) zur Fortpflanzung gehören. Alle die genannten Theile, mit Ausnahme der sogenannten einfachen Gewebe (Oberhäute, Nägel, Haare) werden mehr oder weniger von dickern oder dünnern baum- und netzförmig verbreiteten Röhren und soliden weissen Fäden durchzogen. Die erstern sind die Gefässe und haben eine doppelte Bestimmung, nämlich theils (als Blutgefässe) eine rothe nährende Flüssigkeit (das Blut) vom Herzen zu allen Theilen des Körpers hin- (Pulsadern, Arterien) und von diesen zum Herzen zurückzuführen (Venen, Blutadern), theils eine weisse Nahrungsflüssigkeit (den Speisesaft und die Lymphe) von allen Theilen des Körpers her, besonders aber vom Darmkanale, in das Blut zu schaffen (Lymphgefässe, Saugadern). Die soliden durch den Körper verbreiteten Fäden sind die Nerven, welche von Gehirn, Rückenmark und Nervenknoten ihren Ursprung nehmen und durch innere und äussere Reize angetrieben

(centripetal leitende oder sensitive Nerven) die Maschinerie des Körpers durch ihre Bewegung erregende Kraft (centrifugal leitende oder motorische Nerven) in der gehörigen Thätigkeit erhalten. Die Seelen- und Sinnesthätigkeiten werden von dem Gehirn mit den sensoriellen Nerven ausgeführt. — Nach den so eben kurz angedeuteten Zwecken der verschiedenen Organe zerfällt die Anatomie in folgende Lehren:

1) ***Osteologia***, die Lehre von den Knochen; von den Theilen, welche vermöge ihrer Härte und Starrheit, verbunden mit einem hohen Grade von Festigkeit, dem ganzen Körper eine sichere Grundlage geben, und das Gerüste bilden, über und an welches die weichen Theile befestigt sind. Sie bilden zum Schutze edler Organe Höhlen und vermitteln durch ihre beweglichen Verbindungen unter einander die Bewegungen des Körpers, indem sie einen aus Hebeln und Stützen zusammengesetzten Mechanismus (passive Bewegungsorgane) darstellen. Mit dieser Lehre vereinigen wir die der Knorpel, *Chondrologia* (χόνδρος, *cartilago,* der Knorpel), derjenigen starren Theile, welche wie die Knochen zur Bildung eines Gerüstes dienen, aber vermöge ihrer Elasticität einem stärkern Drucke nachgeben und nach Aufhebung desselben ihre frühere Form wieder herstellen können.

2) ***Syndesmologia*** (σύνδεσμος, *ligamentum,* das Band), Bänderlehre, welche die sehnigen Vereinigungsmittel der Knochen unter einander behandelt.

3) ***Myologia*** (μῦς, μυός, *musculus,* der Muskel), Muskellehre, betrachtet die aus Fleisch und Sehnen bestehenden Organe, welche vermöge ihres lebendigen Verkürzungsvermögens als aktive Bewegungsorgane die zu einem beweglichen Mechanismus verbundenen Knochen ihrer Bestimmung gemäss bewegen. Sie geben dem Körper hauptsächlich seine äussere Form und helfen Höhlen für wichtigere Theile bilden. Mit ihnen stehen Sehnen *(tendines),* Muskelscheiden *(aponeuroses),* und Schleimbeutel *(bursae mucosae)* in Verbindung und unterstützen sie in ihrem Zwecke.

4) ***Angiologia*** (ἄγγος, *vas,* das Gefäss), Gefässlehre, beschreibt baum- und netzförmig im ganzen Körper verbreitete häutige Kanäle, in welchen die Nahrungsflüssigkeiten nach allen Theilen hin und zurück bewegt werden. Es sind Arterien, Venen und Lymphgefässe.

5) ***Neurologia*** (νεῦρον, *nervus,* der Nerv), Nervenlehre, bietet die Beschreibung netz- und baumförmig überall im Körper verbreiteter Fäden und ihrer Centraltheile (Gehirn, Rückenmark, Ganglien) dar. Diese Fäden, Nerven, bestehen aus einer scheidenartigen Hülle und darin befindlichem Marke und dienen der Empfindung und Bewegung.

6) ***Splanchnologia*** (σπλάγχνα, *viscera,* Eingeweide), Eingeweidelehre, beschäftigt sich mit den zusammengesetzten, für besondere Verrichtungen bestimmten Organen, die an verschiedenen Stellen des Körpers liegen und zu denen auch die Drüsen (*adenologia,* ἀδήν, *glandula,* Drüse) und Häute (*dermatologia,*

*δέρμα,* Haut) gehören. Die zu beschreibenden Eingeweide sind die folgenden:

a. **Organe für einzelne Verrichtungen der Seele**, d. s. **Sinneswerkzeuge**; sie liegen am Kopfe und Halse. Es sind:
   *a*) Sehorgan, *organon visus.*
   *b*) Gehörorgan, *organon auditus.*
   *c*) Geruchsorgan, *organon olfactus.*
   *d*) Geschmacksorgan, *organon gustus.* — An diese Organe schliesst sich: das
   *e*) Stimmorgan, *organon vocis.*

b. **Organe der Brusthöhle**; sind zur Blutbereitung bestimmt.
   *a*) Athmungsorgane, *organa respirationis;* und beim Kinde: die
   *b*) Thymusdrüse, *glandula thymus.*

c. **Organe der Bauchhöhle**, sind:
   *a*) Chylusbereitende, *organa chylo-poëtica,* blutreinigende oder blutbildende, als: Magen, Därme, Leber, Pancreas, Milz, Nebennieren.
   *b*) Harnbereitende, *organa uro-poëtica,* als Nieren, Harnleiter, Harnblase und Harnröhre.
   *c*) Geschlechtsorgane, *organa genitalia.*

---

## Die einzelnen Theile und Gegenden des menschlichen Körpers.

Für die Bestimmung der Lage und Form innerer Theile ist in praktischer Hinsicht die Kenntniss der äussern Form des menschlichen Körpers von grosser Wichtigkeit (obgleich eigentlich die Betrachtung dieser innern Theile der Hauptgegenstand der Anatomie ist). Doch sind es weniger die einzelnen auffallenden Theile an der äussern Oberfläche (deren Benennungen schon im gewöhnlichen Leben im Gebrauche sind), die für uns wichtig werden, als vielmehr die einzelnen Gegenden, *regiones,* in welche der Körper zur genauen Bezeichnung der Lage innerer Organe getheilt ist. Die allgemeinste und natürlichste Eintheilung ist in Kopf, Rumpf und Gliedmaassen. An allen diesen Theilen unterscheidet man eine vordere und hintere Fläche; die erstere verbirgt am Rumpfe unter ihrer Decke Höhlen (für Athmungs-, Verdauungs- und Geschlechtsorgane) und kann mehr als die hintere zusammengebogen werden, sie heisst deshalb auch die Beuge- oder Bauchseite; die hintere Fläche dagegen enthält die feste Grundlage des Rumpfes, die Wirbelsäule, *columna vertebra-*

*rum*, und ist wegen ihres wichtigen Inhaltes (Rückenmark) weniger biegsam, sie heisst die Streck- oder Rückenseite. Denkt man sich eine Linie senkrecht mitten durch den Körper gezogen, so theilt sie denselben in 2 gleiche Seitenhälften.

In einer jeden solchen Hälfte finden sich Organe, welche, nur einige wenige ausgenommen, auch in der andern Hälfte vorkommen und in gleicher seitlicher Entfernung von der Mittellinie liegen. Diese Organe nennt man doppelt vorhandene, paarige *(partes pares)*; da die mehrsten der menschlichen Theile paarig sind, so reicht es grösstentheils schon hin, sich nur mit der einen Hälfte bekannt zu machen. Die nur einmal vorhandenen oder unpaarigen Organe *(partes impares)* liegen entweder in der Mittellinie des Körpers und sind dann durch senkrechte Spalten, Scheidewände, oder Vorsprünge in 2 gleiche Hälften getheilt (symmetrisch), oder sie liegen zum grössten Theile nur in der einen Körperhälfte und sind unsymmetrisch. Vollkommener ist die Symmetrie in den Organen des animalen Lebens, als in denen des vegetativen. — Zu den unpaarigen unsymmetrischen Organen gehören die in der Bauchhöhle eingeschlossenen Verdauungsorgane; allein, was sich von ihnen auf einer Seite vorherrschend befindet, wird durch ein anderes Organ auf der andern Seite ersetzt. So liegt die Leber und der kleinere Theil des Magens auf der rechten Seite, dagegen auf der linken die Milz, das Pancreas und der grössere Theil des Magens; die Därme gleichen sich ebenfalls aus. — Unpaarige symmetrische Organe (die also in der Mittellinie liegen) sind: das *os frontis, occipitis, sphenoideum, ethmoideum, maxillare inferius, hyoideum, vomer, sternum*, die Wirbelsäule; *musculus lingualis, orbicularis oris, pyramidalis nasi, azygos uvulae, diaphragma, sphincter ani et vesicae*; das Gehirn, Rückenmark, Zunge, Kehlkopf, Luftröhre, Schlundkopf, Speiseröhre, Schilddrüse, Herz, Blase, Vorsteherdrüse, Ruthe, die Gebärmutter, Scheide und Harnröhre. — Unter den paarigen Organen, zu welchen alle noch übrigen gehören, macht das Gefässsystem noch einige kleine Abweichungen. — Durch diese Symmetrie ist nicht nur die Schönheit des Körpers bedingt, sondern auch ein Gleichgewicht zwischen beiden Körperhälften und eine Uebereinstimmung der Empfindung doppelt vorhandener Sinnesorgane hergestellt.

Auch zwischen der obern und untern Körperhälfte, welche durch das Zwerchfell von einander geschieden sind und von denen die erstere mehr der animalischen Seite (Geistesthätigkeit und willkürliche Bewegung), die letztere mehr dem vegetativen Leben angehört, lässt sich einige Symmetrie finden. Am deutlichsten zeigt sie sich in den Extremitäten und dem obern und untern Theile der Wirbelsäule; sowohl das obere wie untere Ende des Rumpfes ist mit einer Oeffnung versehen und mit Haaren besetzt; nicht weniger entsprechen sich die beiden Enden des Darmkanals und die mit ihnen verbundenen Organe; der Darmapparat ist den Respirationsorganen, die Schilddrüse der Prostata mit den Samenbläschen oder dem Uterus, die Thymusdrüse mit ihren beiden Lappen den Hoden oder Ovarien, die Zunge und Nase dem Kitzler oder Penis entgegengestellt. Die Anordnung des Gefäss-,

Nerven- und Muskelsystems ist dieser Symmetrie ebenfalls nicht entgegen. — Eine Analogie zwischen der vordern und hintern Körperfläche wäre ebenfalls nachzuweisen, wenn gleich die äussere Oberfläche des Körpers kaum merkliche Spuren davon verräth. So ist die Wirbelsäule vorn durch das Brustbein und die linea alba dargestellt, die Rippenknorpel sind unvollkommene Rippen, die Aorta entspricht der *art. mammaria interna* u. s. f.

**A. Kopf**, *caput*, ist der oberste, rundliche, auf dem Halse sitzende Theil des menschlichen Körpers, welcher eine vollständige knöcherne Grundlage hat, in welcher sich Höhlen für das Gehirn und die höhern Sinnesorgane befinden. Er zerfällt in den Schädel und das Gesicht.

**I. Schädel**, ***cranium***, wird der obere grössere, mehr nach hinten gelegene eiförmige Theil des Kopfes genannt, der nicht nur die ganze mit Haupthaaren besetzte Gegend desselben einnimmt, sondern sich auch vorn bis an den untern Rand der Stirn, hinten bis hinab in die Nackengrube und seitlich bis zum Ohre erstreckt. Alle seine Grundlage bildenden Knochen *(ossa cranii)* tragen zur Bildung einer Höhle für das Gehirn (Schädelhöhle) bei. Sein oberer Theil heisst Schädeldecke, *calva*, sein unterer Theil die Basis.

*a.* **Schädeldecke**, *calva*, ist der obere nach allen Seiten gewölbt aufsteigende, und das Gehirn an den beiden Seiten und oben umschliessende Theil des Schädels. Man unterscheidet an ihr:

1) Das **Vorderhaupt**, *sinciput*, den vordersten Theil, dessen untere, gleich über den Augenhöhlen gelegene, von Haaren mehr oder weniger freie Portion, die Stirn, *frons*, genannt wird. Diese Stirngegend, *regio frontalis*, reicht nach oben bis zu dem Haarwuchse, nach unten bis zu den Augenbraunen, seitlich stösst sie an die Schläfe. Sie ist nach dem Scheitel zu bald höher, bald niedriger, bald breiter gewölbt.

2) **Scheitel**, *vertex*, ist die höchste Stelle des Schädels, welche zwischen Vorder- und Hinterhaupt liegt. Die Scheitelgegend umschreibt aber nicht nur diesen Punkt, sondern den ganzen obern Umfang der Schädeldecke.

3) **Hinterhaupt**, *occiput*, der hintere, mehr runde und weiter herausragende Theil des Schädels, welcher in eine obere und untere Hinterhauptsgegend zerfällt. Die obere, *regio occipitalis superior*, ist abgerundeter, geht nach oben in die Scheitel-, seitlich in die Schläfegegend über; die untere Hinterhauptsgegend, *regio occipitalis inferior*, ist mehr platt und liegt dem Nacken näher.

4) **Schläfe**, *tempora*, der auf beiden Seiten des Kopfes, über der Wange und Kaumuskelgegend gelegene platte Theil des Schädels, dessen vorderer Theil unbehaart, der hintere obere, auch Oberohrgegend, *regio supraauricularis*, genannte, behaart ist. An der Gränze zwischen diesen beiden Theilen befindet sich das äussere Ohr, *auricula*, in gleicher Höhe mit der Nase.

*b.* **Basis, Grundfläche des Schädels**, *basis cranii*, sieht gegen den Hals und an sie schliesst sich nach vorn das Gesicht an; es befindet sich hier, fast in der Mitte, das auf der Wirbelsäule ruhende Hinterhauptsloch.

**II. Gesicht,** ***facies,*** ist der vorn und unterhalb des Schädels gelegene kleinere, unregelmässig viereckige Theil des Kopfes, in welchem sich Höhlen für den Gesichts-, Geruchs- und Geschmackssinn befinden. Ihm ist ein eigner Charakter verliehen, welcher bei verschiedenen Menschen verschieden ist und theils von der Ausbildung der äussern Sinnesorgane, theils von der Gehirnbildung und dem muskulösen Apparate unter der Gesichtshaut abhängig ist. Das Gesicht wird in die folgenden Gegenden eingetheilt:

1) **Nasengegend,** *regio nasalis*, ist die mittlere, unterhalb der Stirn über dem Munde liegende Gegend, die auf jeder Seite oben durch die Augenhöhlen, unten durch die Wangengegend begränzt wird. Aus ihrem Mittelpunkte ragt die Nase, *nasus*, hervor, welche vom untern Theile der Stirn, zwischen den beiden Augenhöhlen mit einem schmalen, dünnen, knöchernen Ende, Nasenwurzel, *radix nasi*, entspringt; nach unten breiten sich ihre beiden knorpligen Seitenflächen, welche nach vorn in den Nasenrücken, *dorsum nasi*, zusammenstossen, gegen die Wangengegend und nach vorn hin aus und enden mit einem untern freien Rande, welcher vorn die Nasenspitze, *apex nasi*, seitlich die Nasenlöcher, *nares*, umgränzt. Diese letztern sind durch die Nasenflügel, *alae, s. pinnae nasi*, den untern grössern und beweglichen Theil der Nasenflächen, gedeckt, und durch eine Scheidewand, *septum nasi*, getrennt. Die Nase hat den grössten Einfluss auf den Ausdruck der Physiognomie und ist hinsichtlich ihrer Gestalt und Grösse sehr vielen Modificationen unterworfen. Die Gestalt variirt vorzüglich auf dreierlei Weise: als Habichts-, Stumpf- und aufgeworfene Nase.

2) **Augenhöhlengegenden,** *regiones orbitales.* Diese zu beiden Seiten der Nase, dicht unter der Stirn liegenden Gegenden, welche nach aussen neben sich die Schläfengegend, nach unten die Wangengegend haben, fassen die Seh- und Thränenorgane in sich, die in einer Höhle, Augenhöhle, *orbita*, geschützt liegen. An diesen Gegenden bemerkt man: die Augenbraunen, *supercilia*, ein von innen nach aussen gehender erhabener Bogen oberhalb jeder Augenhöhle, welcher mit kurzen, dicht an einander stehenden, steifen, gewöhnlich etwas dunklern Haaren besetzt ist, die mit ihren Spitzen gegen die Schläfe hin gerichtet sind. Ihre Bestimmung ist, die Stärke des Lichtes zu vermindern und den Schweiss vom Auge abzuleiten. Die Augenlieder, *palpebrae*, 2 dünne, sphärische, vorn gewölbte, hinten ausgehöhlte, aus Haut, Knorpel und Muskel bestehende Platten, eine obere und eine untere; sie decken von vorn her die Augenhöhle und stossen in dem innern und äussern Augenwinkel, *canthus internus et externus*, zusammen; an dem innern stumpfern Winkel sieht die *caruncula lacrymalis* zum Theil hervor. Zwischen den beiden freien, geraden Rändern (*margines palpebrales*) der Augenlieder, welche mit kurzen steifen Haaren, Augenwimpern, *cilia*, besetzt sind, die am obern ab-, am untern aufwärts gerichtet stehen, befindet sich die quere Augenliedspalte, *rima palpebrarum*, in welcher der vordere Theil des Augapfels, *bulbus oculi*, sichtbar wird und die geschlossen, erweitert und eng gemacht werden kann.

3) **Wangengegenden,** *regiones malares s. zygomaticae.* Die Wange, *gena*, ist der erhabenste Theil des Antlitzes und entspricht dem stark hervortretenden Wangenknochen. Zwischen den Wangen beider Seiten ist der längste Breitedurchmesser des Gesichts. Diese Gegend liegt etwas seitlich und abwärts von der Augenhöhlengegend, und geht innen in die Nasen-, hinten in die Kaumuskel- und unten in die Backengegend über. Die Gränze zwischen der Wangen- und Nasenge-

gend bildet eine Furche der äussern Haut, *sulcus nasojugalis*, welche sich vom innern Augenwinkel nach aussen gegen die Wange mehr oder weniger tief und weit herumzieht.

4) **Backengegenden**, *regiones buccales*, umschreiben die Backen, *buccae*, und liegen unterhalb der vorigen bis zum untern Rande des Unterkiefers herab, nach vorn an die Mund- und Kinngegend, nach hinten an die Kaumuskelgegend stossend. Sie bestehen meist aus weichen Theilen, welche den Raum zwischen dem Ober- und Unterkiefer ausfüllen und nach vorn unmittelbar in die Lippen übergehen. Bei Manchen ist die Backe voll und rund, Bausbacke, und gegen den Mundwinkel hin findet sich eine Vertiefung, Backengrübchen, *gelasinus s. rima gelasina*, die vorzüglich beim Lächeln bemerkt wird.

5) **Mund- oder Lippengegend**, *regio labialis s. oris*, befindet sich in der Mitte des Gesichtes unter der Nase, zwischen den beiden Backengegenden, über der Kinngegend. Sie zeigt einen Querspalt, den Mund, *os*, welcher nach oben und unten durch eine Lippe begränzt wird, welche beide nach den Seiten in einen Mundwinkel, *angulus oris*, zusammenlaufen. Die Oberlippe, *labium superius*, ist die grössere und wird auf jeder Seite durch eine Nasenlippenfurche, *sulcus nasolabialis*, die sich von dem Nasenflügel bogenförmig bis gegen den Mundwinkel herabzieht, von der Wangengegend getrennt. In ihrer Mitte befindet sich eine von der Nasenscheidewand herabgehende Längenfurche, *philtrum*, zu deren beiden Seiten nach den Pubertätsjahren der Knebelbart, *mystax*, hervorwächst. Die Unterlippe, *labium inferius*, ist dicker und mehr nach aussen umgeworfen, als die obere und wird durch eine Querfurche, Kinnlippenfurche, *sulcus mentolabialis*, vom Kinne geschieden; unter ihrer Mitte wächst der Zwickelbart, *pappus*.

6) **Kinngegend**, *regio mentalis*, bildet den untersten mittlern Theil des Gesichtes und gränzt nach oben an die Mund-, seitlich an die Unterkiefergegend; nach unten geht sie in die Kieferzungenknochengegend über. Der mittlere hervorragende, mehr oder weniger abgerundete Theil dieser Gegend ist das Kinn, *mentum*, in dessen Mitte bisweilen ein Grübchen bemerklich ist. Bei sehr fleischigen oder fetten Menschen erhebt sich unterhalb des Kinns eine quere Hautwulst, das Doppelkinn. Auf der Haut dieser Gegend und auf den benachbarten Gegenden entwickelt sich der eigentliche Bart, *barba*.

7) **Unterkiefergegenden**, *regiones maxillae inferioris*, von denen zu beiden Seiten des Kinnes eine liegt, bilden den untern Theil der Backen- und Kaumuskelgegend. Sie nehmen den untern Rand des Gesichtes ein und entsprechen dem Unterkiefer; nach unten setzen sie sich am Halse in die Kieferzungengegend fort.

8) **Kaumuskelgegenden**, *regiones massetericae*, liegen vor dem Ohre unter der Schläfen- und Wangengegend, von welcher sie durch den deutlich fühlbaren Jochbogen getrennt sind; nach vorn gehen sie in die Backen-, nach hinten in die Ohrdrüsengegend über. Sie werden durch die ganze Ausbreitung des Kaumuskels (*masseter*) bestimmt, und man fühlt an ihnen, besonders bei geöffnetem Munde, den Gelenkfortsatz des Unterkiefers. Diese Gegend ist beim Manne der Sitz des Backenbartes, *julus*.

9) **Ohrdrüsen- oder Unterohrgegenden**, *regiones infraauriculares s. parotideae*, befinden sich an jeder Seite des Gesichtes eine, unterhalb des Ohres zwischen dem Gesichte, Hinterkopfe und Halse, und werden durch die Wurzel des Jochbogens, den äussern Gehörgang und die Basis des Zitzenfortsatzes von der Oberohrgegend geschieden. Sie stossen nach vorn an die Kaumuskel-, nach hinten an die Hinterhaupts- und nach unten an die seitliche Halsgegend. Unter der Haut dieser Gegend liegt die Ohrspeicheldrüse, *parotis*, und viele grosse Gefäss- und Nervenstämme.

Die hohe Ausbildung des Gehirns beim Menschen hat eine ihr entsprechende Entwickelung des **Schädels** zur Folge; er zeichnet sich nämlich (beim Vergleich mit den Thierschädeln) durch seine Grösse und vollendete Rundung aus; die **Stirn** ist hoch gewölbt und breit; das **Hinterhauptsloch** befindet sich fast in der Mitte des Schädelgrundes (bei den Thieren um so weiter hinten, je mehr sich der Hals der horizontalen Lage nähert), so dass der Schwerpunkt des Kopfes mit dem Mittelpunkte der Bewegung zusammenfällt; es ist ferner am weitesten nach vorne und sowohl mit der Augenachse, als auch mit der Erde parallel. Somit ruht der Kopf mit der Mitte seiner Basis auf der Wirbelsäule in seinem Schwerpunkte, und es ist daher kein sehr starkes Nackenband nöthig, um ihn zu halten und keine so kräftigen Muskeln, um ihn zu bewegen. — Das **Gesicht** tritt unter der gewölbten Stirne bedeutend zurück, weil bei dem Menschen nicht, wie bei den Thieren, ein Sinn (am wenigsten aber das Geruchsorgan) vorzugsweise entwickelt ist und die Kauwerkzeuge nur unbedeutend hervortreten. Der **Campersche Gesichtswinkel** (s. unten) fällt nie unter 70° herab, kann aber bis 90° erreichen (beim Orang-Utang beträgt er 60°—56°, bei Meerkatzen 45°—30°, beim Pferde 23° etc.). Beide **Oberkiefer** stossen aneinander (bei den Thieren liegt der Zwischenkieferknochen, *os intermaxillare*, welcher die beiden mittlern Schneidezähne aufnimmt, dazwischen); die Zähne sind fast gleich gross und bilden eine ziemlich dichte, ununterbrochene Reihe, die obern und untern **Schneidezähne** stehen senkrecht auf einander (bei den Thieren auswärts gerichtet); der **Unterkiefer** ist breiter und das Kinn hervorragender, als bei den Thieren. Das **Verhältniss des Schädels zum Gesichte** ist beim Menschen fast wie 4 : 1; bei den Thieren wird aber der Schädel immer kleiner und das Gesicht dagegen grösser, so dass schon beim Orang-Utang jenes Verhältniss wie 3 : 1 und bei andern Affen wie 2 : 1 sich darstellt; bei den Fleischfressern sind Schädel und Gesicht einander fast gleich, bei vielen andern Säugethieren ist letzteres grösser und zwar um die Hälfte bei Wiederkäuern, 4mal aber bei den Einhufern.

Der **Campersche Gesichtswinkel**, *angulus facialis Camperi*, wird zwischen 2 Linien gebildet, von denen die 1. an einem in der Seitenansicht aufgestellten Kopfe von dem hervorragendsten mittlern Theile der Stirn gerade über die Nase abwärts bis zu dem hervorstehendsten mittlern, vor den innern Schneidezähnen liegenden Punkte des Unterkiefers gezogen ist; die 2. am äussern Gehörgange anfängt und längs dem Boden der Nasenhöhle vorwärts zur ersten Linie läuft. — Je spitziger der Winkel ist, unter welchem diese beiden Linien zusammenstossen, desto überwiegender ist das Maxillarsystem über das Gehirnsystem, d. h. das Thierische über das Menschliche.

Der **Kopf des Weibes** ist runder, mit wenigen Hervorragungen und einem stärkern Haarwuchse versehen; das **Gesicht** ist kürzer und runder und die einzelnen Theile desselben gehen unmerklicher in einander über, daher der Ausdruck des Gesichts weniger bestimmt ist; die **Stirn** ist nicht so hoch, **Nase** und **Mund** kleiner, das **Kinn** weniger spitz und nicht behaart; die **Schläfengegend** mehr zusammengedrückt.

**B. Rumpf, Stamm,** *truncus*, ist dem Umfange und der Masse nach der Haupttheil des Körpers, dem der Kopf aufsitzt und die Gliedmaassen anhängen. Seine Grundlage bildet die **Wirbelsäule**, das **Rückgrath**, *columna vertebralis*, welche den Kanal für das Rückenmark in sich schliesst und an welche sich die übrigen Theile des Rumpfes seitlich ansetzen. Er ist von geringerer organischer Wichtigkeit als der Kopf, von grösserer aber als die Gliedmaassen, da er in seinem Innern die Organe enthält, welche den zur Erhaltung des Lebens nothwendigen Stoffwechsel besorgen. Diese sind in 2 Höhlen vertheilt, welche durch das Zwerchfell innen deutlich getrennt sind, deren Gränze am äussern Umfange des Rumpfes

aber nicht deutlich auffällt. Die obere dieser Höhlen, die Brusthöhle, *cavitas thoracis*, deren Grundlage von den Brustwirbeln, Rippen und dem Brustbeine gebildet wird, dient zur Aufnahme des Herzens und des Respirationssystems; die tiefer, unterhalb des Zwerchfells gelegene Bauchhöhle, *cavitas abdominis*, mit der Beckenhöhle, *cavitas pelvis*, schliesst die Verdauungs-, Fortpflanzungs- und Harnorgane ein. Zunächst unterscheidet man am Rumpfe eine vordere oder Beuge-, und eine hintere oder Streckseite, welche mehr flächenartig sind, während die seitlichen Theile, in welche sie zusammenlaufen, mehr gewölbt erscheinen. Sowohl an der vordern als hintern Fläche denkt man sich gewisse Linien, Rumpflinien, welche am Halse, Thorax, Bauche und Becken verschiedene Gegenden abgränzen.

**I. Hals, *collum*,** ist der obere, schmale, rundliche Theil des Rumpfes, auf welchem der Kopf ruht, und zwar so, dass er in gewöhnlicher Körperhaltung in seinem Schwerpunkte unterstüzt wird. Bei manchen Subjekten ist der Hals dick und kurz, bei andern lang und dünn. Als Norm wird für die Länge des Halses im äussern Anblick von dem Kinn an bis zur Brust eine halbe Gesichtslänge, für den hintern Theil eine ganze gerechnet. Am besten theilt man ihn in eine vordere, hintere und in die seitlichen Portionen ein, an deren jeder verschiedene Gegenden zu berücksichtigen sind.

*a.* **Vordere Halsportion**, mehr abgerundet als die hintere, wird im engern Sinne Hals, *collum*, genannt und ist auf beiden Seiten durch einen rundlichen, schief von oben und aussen nach unten und innen laufenden Wulst, der vom Kopfnicker *(m. sternocleidomastoideus)* herrührt, begränzt. Die obere Gränze macht der untere Rand des Unterkiefers, die untere der Handgriff des Brustbeins. So stellt diese ganze Parthie ein Dreieck dar, dessen Basis gegen den Unterkiefer, die Spitze nach dem Brustbeine sieht. In ihr geben das Zungenbein, der Kehlkopf und die Schilddrüse Veranlassung zur Eintheilung in die folgenden Gegenden:

1) **Kieferzungenknochengegend**, *regio suprahyoidea s. mylohyoidea*, nimmt die untere freie Fläche am Kopfe, welche vorn über den übrigen Theil des Halses hervorragt, ein, und wird nach oben und vorn vom Unterkiefer, nach unten vom Zungenbein, *os hyoideum*, begränzt; zu beiden Seiten geht sie in die Ohrdrüsengegend über. Sie bildet die untere Wand der Mundhöhle und eine von vorn nach hinten und von oben nach unten schräge Fläche, welche je nach den Bewegungen der Zunge oder des Kehlkopfs sich erhebt oder niederfällt.

2) **Unterzungenknochengegend**, *regio infrahyoidea*, fängt unter dem Zungenbeine an und erstreckt sich bis zum Brustbeine, ihre seitlichen Gränzen bildet der Kopfnicker. Sie stellt ein ziemlich regelmässiges Dreieck dar, *interstitium jugulare*, dessen Basis an das Zungenbein stösst, und kann in folgende Gegenden getheilt werden:

*aa.* Kehlkopfgegend, *regio laryngea*, die oberste zunächst unter dem Zungenbeine liegende, an welcher eine Erhabenheit, *eminentia laryngea*, hervortritt, welche dem Schildknorpel angehört und bei den Männern (als *Pomum Adami*, Adamsapfel) deutlicher ist.

*bb.* Schilddrüsengegend, *regio thyreoidea*, welche unterhalb der vorigen, über der folgenden ihre Lage hat, der Schilddrüse entspricht und deshalb nach ihren Seiten hin aufgewulstet ist.

*cc.* Kehlgrube, Oberbrustbeingrube, *jugulum s. fossa suprasternalis*, das untere vertiefte Ende des Dreiecks, welches sich dicht über dem Handgriffe des Brustbeins zwischen den untern Enden beider Kopfnicker befindet.

*b.* **Seitliche Halsgegenden, Oberschlüsselknochengegenden,** *regiones supraclaviculares.* An jeder Seite des Halses liegt eine solche Gegend, welche die vordere Fläche desselben mit der hintern vereinigt. Sie bildet ebenfalls ein Dreieck, dessen Basis auf dem Schlüsselbeine ruht und dessen Spitze an die Ohrdrüsengegend stösst. Ihr vorderer Rand wird vom Kopfnicker, der hintere vom Kappenmuskel *(m. cucullaris)* gebildet. Dicht über dem Schlüsselbeine befindet sich an dieser Gegend eine Vertiefung, die Oberschlüsselknochengrube, *fossa supraclavicularis,* in welcher wichtige Gefässe und Nerven liegen.

*c.* **Hinterer Theil des Halses, Nacken, Genick,** *cervix s. nucha,* ist breiter und länger als der vordere, fängt von der Hinterhauptsgegend an und verliert sich nach unten in den Rücken, seitlich geht er in die Oberschlüsselknochen- und Schultergegenden über. Er zerfällt in den mittlern und in die seitlichen Theile.

1) **Nacken,** *nucha, s. regio spinalis cervicis,* im engern Sinne, ist der mittlere Theil des Genickes und in seiner Mitte oben etwas vertieft, Nackengrube, *fossa nuchae.*

2) Die **seitlichen Theile des Genickes,** *regiones cervicales,* sind durch die unterliegenden Nackenmuskeln wulstiger.

**II. Oberleib, Brustkasten,** ***thorax, pectus,*** befindet sich zwischen Hals und Abdomen, von welchem letztern er aber nicht scharf abgegränzt wird. Er dient den obern Gliedmaassen zum Anheftungspunkte und seine knöcherne Grundlage, welche die Brusthöhle in sich schliesst, stellt einen abgestumpften, mit der Spitze nach oben gerichteten Kegel dar. Durch die umgebenden weichen Theile und Schulterknochen wird aber diese Form äusserlich an der Brust unsichtbar, da diese dann oben breiter erscheint. Man unterscheidet am Thorax die vordere, hintere und die seitlichen Flächen.

*a.* **Vordere Fläche des Thorax,** gewöhnlich **Brust** genannt, zerfällt in die mittlere oder Brustbeingegend, und in die neben dieser liegenden Zitzengegenden.

1) **Brustbeingegend,** *regio sternalis,* gränzt oben an die Kehlgrube, unten an die Herzgrube und seitlich an die Zitzengegenden. Sie entspricht dem Brustbeine und dessen Verbindung mit dem Schlüsselbeine; bei der Frau wird sie durch die Brüste vertieft, Busen.

2) **Zitzen-, Unterschlüsselknochen-,** oder **Brustdrüsengegenden,** *regiones mammillares s. infraclaviculares,* bezeichnen die Stelle zur Seite des Brustbeins, unterhalb des Schlüsselbeins, an welchen sich die Milchbrüste, *mammae,* beim Weibe befinden. Sie gehen nach oben in die Oberschlüsselknochen-, nach unten in die Unterrippen-, nach innen in die Brustbein- und nach aussen in die Unterachselgegend über.

*b.* **Seitliche Flächen des Thorax, Rippengegenden,** *regiones costales,* werden von den stark nach aussen gewölbten Rippenkörpern gebildet und zerfallen in eine obere oder Achselgrubengegend, und eine untere oder Rippengegend.

1) **Achselgrubengegenden, obere Rippengegenden,** *regiones costales superiores s. axillares.* Diese Gegend ist am obern seitlichen Theile des *Thorax* zwischen Muskeln versteckt und bildet die innere Wand der Achselhöhle, *fossa axillaris;* sie deckt die 4 obern Rippen.

2) **Mittlere Rippengegend,** erstreckt sich von der 4. bis zur 8. Rippe.

3) **Untere Rippengegend,** *regio hypochondriaca,* welche von der 8. bis zur 12. Rippe reicht, wird mit zu den Abdominalgegenden gerechnet.

*c.* **Hintere Fläche des Thorax,** gewöhnlich nur **Rücken,** *dorsum,* genannt, zerfällt in einen mittlern Theil und zwei seitliche.

1) **Rückgraths- oder Brustwirbelgegend,** *regio spinalis thoracica,* ist der mittlere Theil des Rückens, welcher sich nach oben in den Nacken, nach unten in den Rückentheil des Unterleibes fortsetzt und zwischen den beiden Schulterblattgegenden (deshalb auch Zwischenschulterblattgegend genannnt) liegt. In ihrer Mitte stehen die Stachelfortsätze der Brustwirbel hervor.

2) **Schulterblattgegenden,** *regiones scapulares.* Eine jede umschreibt das Schulterblatt, dessen Vorsprünge durchzufühlen oder bei magern Personen zu sehen sind. Sie stösst nach oben an die Nacken- und Oberschlüsselknochengegend, nach vorn an die Achselhöhlen-, nach hinten an die Brustwirbel- und nach unten an die untere hintere Rückengegend.

3) **Untere hintere Rückengegend,** liegt unterhalb der vorigen, von dem untern Winkel des Schulterblattes an bis zur 12. Rippe.

**III. Unterleib, Bauch,** ***abdomen, venter.*** Mit diesem Namen wird der mittlere, zwischen Thorax und Becken gelegene Theil des Rumpfes belegt, dessen vordere Fläche der Bauch, *venter,* die seitlichen die Hüften, *coxae s. ilia,* und die hintere die Lenden, *lumbi,* genannt werden. Die Form des Bauches ist im Allgemeinen länglich und vorn von oben nach unten gewölbt, hinten und an den Seiten ist er oben etwas vertieft, nach unten wird er breiter. Doch ändert sich diese Form nicht nur nach den Stellungen, Lagen und Bewegungen des Körpers, sondern auch beim Athmen, bei der Schwangerschaft und bei vielen andern Zuständen innerer Theile. Sein vorderer Theil ist beweglicher und ausdehnbar, weil er nur aus weichen Theilen (Haut und Bauchmuskeln) besteht, während die Seiten und der hintere Theil unbeweglicher sind wegen der falschen Rippen, der Lendenwirbel und der Hüftbeine.

*a.* **Vordere Fläche des Bauches** zerfällt in eine obere, mittlere und untere Region, wovon jede der Breite nach nochmals in eine mittlere und zwei Seitengegenden geschieden wird.

1) **Oberbauchgegend,** *regio epigastrica s. thoraco-epigastrica,* reicht in ihrer Mitte vom Ende des Brustbeins abwärts bis zur Gegend etwa 2—3 Finger breit oberhalb des Nabels, seitlich von der 8. bis

zur 12. Rippe. Ihre untere Gränze lässt sich am besten durch eine Querlinie bestimmen, welche vom untern Rande der letzten Rippe der einen Seite nach der andern herübergezogen wird. Durch 2 senkrechte Linien wird diese Gegend in eine mittlere und 2 seitliche geschieden.

*aa. Epigastrium, Regio gastrica, scrobiculus cordis*, Magengegend, Herzgrube, ist der mittlere dreieckige Theil der *reg. epigastrica*, welcher nur von weichen Theilen gebildet, zwischen den Knorpeln der untern 6 Rippen beider Seiten liegt.

*bb. Regiones hypochondriacae*, untere Rippengegenden, Hypochondrien, die beiden Seitenregionen der Oberbauchgegend, eine rechte und eine linke, fassen äusserlich denjenigen Theil des knöchernen Oberleibes in sich, welcher dem vordern Theile der 6 falschen Rippen und ihrer Knorpel entspricht. Diese Gegenden werden auch von einigen zum Oberleib gerechnet.

Hinter dieser Oberbauchgegend befindet sich im Innern des Körpers der obere Theil der Bauchhöhle, durch das Zwerchfell von der Brusthöhle geschieden; die mittlere Gegend derselben enthält vorzüglich den linken Theil der Leber und den rechten des Magens und grossen Netzes, den Anfangstheil des Zwölffingerdarms und etwas weiter abwärts den queren Grimmdarm. Das rechte Hypochondrium ist vom rechten Leberlappen erfüllt, das linke vom blinden Sacke des Magens und der daran hängenden Milz.

2) **Mittelbauchgegend**, *regio mesogastrica*, nimmt den Theil des Bauches ein, welcher sich zwischen der Querlinie befindet, die von der letzten Rippe der einen Seite zur andern herübergezogen wird, und der Linie, die quer vom obern Rande des einen Hüftknochens zum andern herüberläuft. Sie erstreckt sich ungefähr 3 Finger breit auf- und abwärts vom Nabel, doch nicht nur in der Mitte, sondern auch nach den Seiten. Auch sie zerfällt in eine mittlere und 2 Seitenregionen. Im Innern dieser Gegend finden sich hauptsächlich die Dünndärme, ein Theil des grossen Netzes und seitlich der Grimmdarm.

*aa. Regio umbilicalis*, Nabelgegend, der mittlere Theil der *regio mesogastrica*, in deren Mitte sich der Nabel, *umbilicus*, befindet.

*bb. Regiones iliacae s. suprailiacae*, Oberhüft- oder Darmgegenden, die seitlichen Theile der Mittelbauchgegend, fallen zwischen die letzte Rippe und den Hüftkamm.

3) **Unterbauchgegend**, *regio hypogastrica*, entspricht den weichen Theilen, welche den grossen Beckenausschnitt zwischen den Darmknochen ausfüllen und wird nach unten auf beiden Seiten durch die bogenförmigen Linien begränzt, die vom obern vordern Hüftbeinstachel gegen die Schaambeinfuge gezogen werden. Im Innern des Bauches liegt in der Mitte dieser Gegend ein grosser Theil der Dünndärme, auch lässt sich hier der Grund der angefüllten Blase und vom 4. Monate der Schwangerschaft an die Gebärmutter fühlen. In den seitlichen Theilen liegt bei den Männern der Leistenkanal mit dem Samenstrange, bei den Weibern mit dem runden Mutterbande. Die einzelnen Theile dieser Gegend sind folgende:

*aa.* Eigentliche Unterbauchgegend, Hypogastrium, *regio hypogastrica stricte sic dicta*, der mittlere Theil, liegt zwischen der Nabel- und Schaamgegend und den Leistengegenden.

*bb.* Leistengegenden, Weichen, *regiones inguinales*, die seitlichen Regionen der Unterbauchgegend, welche von fast dreieckiger Gestalt, nach unten durch eine bogenförmige Rinne (Leistengrube, *fossa inguinalis*) von der Oberschenkelgegend geschieden sind.

*b.* **Hintere Fläche des Bauches** ist nur von geringem Umfange und wird in die *regiones lumbales* getheilt.

1) **Lenden- oder Nierengegenden**, *regiones lumbales s. renales*, befinden sich zu beiden Seiten des Lendentheiles des Rückgrathes zwischen der letzten Rippe und dem obern Rande des Hüftknochens. Sie gehen nach vorn in die Darmgegenden über.

**IV. Das Becken, *pelvis*,** der unterste Theil des Rumpfes, bildet sowohl die Basis desselben und dient namentlich im Sitzen dazu, als auch die Unterlage, auf welcher die Füsse im Stehen oder Knieen den übrigen Körper in die Höhe richten. Vorzüglich gewährt das Becken aber, indem es den untern Theil der Abdominalhöhle bildet, durch seine festen Wände den Harn- und Geschlechtsorganen einen sichern Aufenthalt. Auf seinen breiten obern Theilen (Hüftknochen) ruht zugleich ein grosser Theil der Därme und seine äussere Oberfläche giebt vielen Muskeln Punkte zur Befestigung. Am Becken ist die vordere, hintere, seitliche und untere Fläche zu betrachten.

*a.* **Vordere Fläche des Beckens.**

1) **Schamgegend**, *regio pubis*, wird den Schamberg nebst allen äusserlich sichtbaren Geschlechtstheilen in sich fassen. Beim Manne sieht man hier den Hodensack und den Penis; bei der Frau den zwischen den äussern Schamlippen versteckten Eingang in die Scheide u. s. w.

*b.* **Seitliche Flächen des Beckens.**

1) **Hüftgegenden**, *regiones coxarum s. infrailiacae*, Unterhüftgegenden, die etwas gewölbten seitlichen Theile des Beckens, welche sich, auf jeder Seite eine, von den Leistengegenden nach hinten gegen die Hinterbacken herumziehen.

*c.* **Hintere Fläche des Beckens**, an deren mittlerm Theile das Kreuz- und Steissbein zu fühlen ist und deren seitliche Theile die Hinterbacken bilden.

1) **Kreuz-Steissknochengegend**, *regio sacro-coccygea*. Sie ist die Fortsetzung der Lendengegenden und endigt den hintern Theil des Rumpfes; ihre Gestalt ist dreieckig wie die Knochen, von welchen sie den Namen führt; nach unten endigt sie sich mit der Spitze des Steissbeins und geht in die After-Dammgegend über, seitlich in die Gesässe.

2) Die **Gesässe** oder **Hinterbacken**, *nates s. clunes*, bilden die beiden kugelförmigen, fleischigen, sich zur Seite des Kreuzknochens an der hintern Fläche des Beckens befindenden Polster, welche von den 3 Glutäen und einer dicken Fettlage formirt werden und zwischen welchen sich der After unten öffnet. Diese Gesässgegend, *regio natium*, theilt man noch in eine obere, *epiglutis*, und eine untere Region, *hypoglutis*, welche letztere an den Schenkel gränzt und an der sich der Sitzknorren durchfühlen lässt.

*d.* **Untere Fläche des Beckens.**

1) **After-Dammgegend**, *regio ano-perinaealis*, welche nach vorn an die Scham-, nach hinten an die Steissbeingegend stösst und zwischen den Gesässen liegt. An ihr bemerkt man nach hinten den After, *anus*, und eine von diesem nach vorn gegen die Geschlechtstheile laufende Naht, *raphe*. Die Stelle, an welcher sich dieselbe befindet, zwischen After- und Geschlechtstheilen, wird Mittelfleisch, Damm, *perinaeum*, benannt.

Der Mensch hat im Verhältniss zu den Thieren die kürzeste Wirbelsäule und diese ist schlangenförmig gekrümmt, so dass ihr oberer und unterer Theil im Gleichgewichte stehen; vermöge ihrer Kürze dehnt sich der Rumpf mehr aus. — Der Brustkasten ist in seinem Querdurchmesser weiter; die Verlängerung des Stammes geht beim Menschen auf die Oberschenkel über, bei den Thieren in den Schwanz. — Das Becken ist beim Menschen weiter und grösser und sein Bauch rundet sich unten und aussen, während er sich bei den Thieren, wo das Becken enger ist, einwärts zieht. Nur der Mensch hat gerundete Hinterbacken. Die Brust- und Baucheingeweide haben eine solche Lage, die nur für die aufrechte Stellung des Menschen passend ist.

**Weiblicher Rumpf.** Der Hals ist länger und runder, nicht so breit und stark, und weniger in seinen Uebergängen zum Kopf und Thorax abgeschnitten; der Kehlkopf steht weniger hervor, die Muskeln des Halses sind äusserlich weniger bemerkbar. — Schon äusserlich zeigt sich ein Ueberwiegen des Unterleibes vor dem Thorax. Dieser ist schmäler, kürzer und enger, der Umkreis desselben liegt in einer Ebene senkrecht über dem Becken, während er beim Manne darüber hervorragt. Die Schultern sind schmäler und mehr herabgesenkt. Die Lendenwirbel sind höher, daher der Wuchs schlanker; die Beckengegend ist besonders breit. Die Muskeln treten weniger hervor, weil sie von vielem Zellgewebe umhüllt sind; deshalb sind auch die Rippen und Hüftknochen nicht so sichtbar. Die Brustdrüsen und das Zellgewebe um diese sind bedeutend entwickelt und bilden den Busen, an welchem, wenn er eine gehörige Lage haben soll, nach *Buffon*, der Raum von einer Brustwarze zur andern gerade so viel betragen muss, als der Raum von der Brustwarze bis zur Mitte der Halsgrube. — Der Unterleib ist runder und tritt stärker hervor; der Nabel ist etwas mehr vertieft und weiter von der Schamgegend entfernt. In der Mitte ist der Rumpf in der Rücken- und Lendengegend am engsten, und daher die Taille.

**C. Die Gliedmaassen, Extremitäten,** *extremitates*, sind die äussern, an den Rumpf befestigten beweglichen Theile des Körpers, welche keine Höhlen für wichtige Organe enthalten, sondern nur der Bewegung gewidmet sind. Es sind obere und untere Extremitäten.

**I. Obere Extremitäten, Brustglieder, Arme, *extremitates superiores s. thoracicae, brachia,*** hängen bei aufrechter Stellung an beiden Seiten des Körpers, vom obern Theile des Thorax bis ungefähr zur Mitte der Schenkel herab und können mit ihrem unteren Theile, mit der Hand, vermöge ihrer Gelenke alle Gegenden des Körpers berühren. Wir zerlegen jede obere Extremität in die Schulter, den Oberarm, Vorderarm und in die Hand. An dem mit vorwärts gerichteten Daumen herabhängenden Arme unterscheiden wir eine innere oder Beuge- und eine äussere oder Streckfläche, ferner eine vordere oder Daumenseite, *latus radiale* (äusserer Rand), und eine hintere oder kleine Fingerseite, *latus ulnare* (innerer Rand).

1) **Schulter**, *humerus, axilla, omos,* der höchste Theil der obern Extremität, seiner Grundlage nach vom Schlüsselknochen und dem Vordertheile des Schulterblattes gebildet. Die Schultern geben dem Körper in seinem Obertheile seine volle Breite; an ihnen unterscheidet man eine vordere und hintere Gegend.

*a.* **Achsel- oder vordere Schultergegend**, *regio axillaris, thoraco-humeralis,* welche sich am äussern Ende des Schlüsselbeins. neben der Brustdrüsengegend, vor und über der Achselhöhle befindet Sie zeigt nach vorn einen runden Vorsprung, welcher dem vordern Theile des Kopfes des Oberarmknochens entspricht und neben diesem nach innen eine breite und oberflächliche Rinne, welche die Achselhöhle bezeichnet. Der höchste Theil dieser Gegend ist die Schulterhöhe, *acromion.*

*b.* **Hintere Schultergegend**, *regio scapulo-humeralis*, deckt den obern vordern Theil des Schulterblattes und geht nach hinten zu in die Schulterblattgegend über. An ihr fühlt man den hintern Theil des Oberarmkopfes.

2) **Oberarm**, *brachium, s. humerus,* ist der unterhalb der Schulter bis gegen den Ellenbogen hin liegende, cylindrische, nach aussen und innen etwas abgeplattete Theil der obern Extremität, an welchem eine vordere innere oder Beugefläche und eine hintere äussere oder Streckfläche unterschieden wird. Am untern Theile des Oberarms und dem obern des Vorderarms findet sich die Ellenbogengegend, *regio cubitalis,* an deren innerer Fläche die Armbeuge, *flexura s. plica cubiti,* und an der äussern der Ellenbogenknorren, *olecranon,* bemerklich ist. An den beiden Seiten dieser Gegend ragt ein Gelenkknopf, *condylus*, hervor, von welchen der innere besonders stark ist.

3) **Vorder-** oder **Unterarm**, *antibrachium*, liegt zwischen der Ellenbogengegend und Hand und hat die Form eines verkehrten abgestumpften und vorzüglich nach unten auf 2 Flächen abgeplatteten Kegels. Er bietet eine innere oder Palmarfläche, eine äussere oder Dorsalfläche, eine vordere oder Radialseite und eine hintere oder Ulnarseite dar.

4) **Hand**, *manus,* ist der unterste, sich an den Unterarm befestigende Theil, zugleich aber der Hauptheil der obern Extremität, welcher in die Handwurzel, Mittelhand und die Finger zerfällt. An der Hand bezeichnen wir eine innere, flach ausgehöhlte Hohlhand- oder Beugefläche, *superficies volaris* (*vola,* Hohlhand) und eine etwas gewölbte Rücken- oder Streckfläche, *superficies dorsalis* (Handrücken, *dorsum manus*). Beide Flächen gehen durch die Seitenränder in einander über, von welchen der in den Daumen auslaufende Rand der vordere oder äussere, *margo radialis*, der am kleinen Finger liegende der innere, *margo ulnaris,* heisst.

*a.* **Handwurzel**, *carpus*, ist der obere mit dem Vorderarm zusammenhängende kleinere Theil der Hand.

*b.* **Mittelhand**, *metacarpus*, die Hand im engsten Sinne, liegt zwischen dem Carpus und den Fingern, und hat eine Grundlage von 5 einzelnen Knochen, die aber einen gemeinschaftlichen Hautüberzug haben und an welche sich unten die Finger ansetzen. Um den Mittelhandknochen des 1. und 5. Fingers sind die Muskelparthien stärker und bilden in der Hohlhand am Radial- und Ulnarrande ein Polster, den Ballen des Daumens, *thenar*, und des kleinen Fingers, *antithenar.*

c. **Finger**, *digiti*, 5 an Zahl, wovon jeder einzelne eine Dorsal- und Volar- oder Palmarfläche, einen Radial- und einen Ulnarrand hat. Es sind: 1) der Daumen, *pollex;* 2) Zeigefinger, *index;* 3) Mittelfinger, *digitus medius;* 4) der Ringfinger, *digitus annularis;* und 5) der Ohr- oder kleine Finger, *digitus minimus s. auricularis.* Alle, den Daumen ausgenommen, bestehen aus 3 Gliedern, *phalanges,* dieser nur aus 2.

**II. Untere Extremitäten, Bauchglieder, Füsse** (im weitern Sinne des Wortes), ***extremitates inferiores s. abdominales, pedes.*** Sie sind die Organe des Stehens und Fortschreitens und hängen, beide von gleicher Länge und Bildung, von der Seite des Beckens herab. Sie bilden bei einem ausgewachsenen Menschen noch etwas mehr als die Hälfte der ganzen Körperlänge und sind wegen ihrer Kraft erfordernden Funktion stärker und muskulöser, als die obern Extremitäten. Jede untere Extremität zerfällt in den Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss; an ihr unterscheidet man eine vordere und eine hintere Fläche, einen innern, in der Richtung der grossen Zehe und des Schienbeins verlaufenden, und einen äussern in der Richtung der kleinen Zehe und des Wadenbeines verlaufenden Rand.

1) **Oberschenkel**, *femur,* ist der obere, dickste, rundliche, nach unten an Dicke abnehmende Theil der untern Extremität, welcher sich vom Becken bis zum Schienbeine des Unterschenkels erstreckt und mit diesem das Kniegelenk, *articulatio genu*, bildet. An der Gegend des Knies bemerkt man vorn die hervorragende Kniescheibe, *patella,* hinten die Kniekehle, *poples s. fossa poplitaea;* zu beiden Seiten bilden 4 Gelenkknorren, wovon 2 dem Oberschenkel und 2 dem Schienbeine angehören, Auftreibungen, die besonders am innern Rande stark hervortreten.

*a.* Die vordere Fläche des Oberschenkels, *regio femoralis anterior*, welche nach oben an die Leistengegend stösst, ist ziemlich convex und zeigt eine oberflächliche Vertiefung, die sich schief von oben nach unten und von aussen nach innen erstreckt, sie scheint die Leistengrube fortzusetzen und ihre Richtung ist fast parallel mit der der Schenkelarterie.

*b.* Die hintere Oberschenkelgegend wird von der Hinterbackengegend durch eine gebogene Querfurche, *sulcus infra nates s. plica subischiadica,* getrennt.

2) **Unterschenkel**, *crus*, welcher zwischen dem Oberschenkel und Fusse seine Lage hat, gleicht einem unregelmässigen Kegel, dessen dickes Ende nach oben gekehrt ist. An der vordern Gegend zeigt sich in der Mitte an ihm, etwas unterhalb der Kniescheibe, ein Knorren, *tuberositas tibiae,* von welchem sich eine Leiste, *crista tibiae*, bis zum untern Ende erstreckt, welches in die beiden Knöchel, *malleoli*, anschwillt. Die hintere Fläche enthält oben die Wade, *sura*, eine dicke gewölbte Stelle, welche von Muskeln gebildet ist,

die nach unten in eine starke, fühlbare Sehne, *tendo Achillis*, auslaufen.

3) **Fuss, Plattfuss**, *pes*, bewegt sich in einer Aushöhlung des Unterschenkels zwischen den beiden Knöcheln und ist so angeordnet, dass seine untere etwas ausgehöhlte Fläche, Fusssohle, *planta pedis*, bei der vertikalen Stellung horizontal auf dem Fussboden gerichtet ist, die obere gewölbte Fläche dagegen, der Fussrücken, *dorsum pedis*, da, wo sich seine 3 vordern Viertel mit seinem hintern Viertel vereinigen, das Gewicht des Körpers aufnimmt. Seine Form ist die eines Dreiecks, dessen Basis von den Fusszehen und die Spitze von der Ferse vorgestellt wird. Der Fuss zerfällt in die Fusswurzel, den Mittelfuss und die Zehen, an welchen Abtheilungen man eine Plantar- und Dorsalfläche, einen innern (nach der grossen Zehe laufenden) und einen äussern Rand bezeichnen kann.

*a.* **Fusswurzel**, *tarsus*, steht hinter- und oberwärts mit dem Unterschenkel, vorwärts mit dem Mittelfusse in Verbindung; aus ihm ragt nach hinten über den Unterschenkel hinaus die Ferse, *calx*, hervor.

*b.* **Mittelfuss**, *metatarsus*, ist der mittlere Theil des Fusses, welcher nach hinten mit dem Tarsus, nach vorn mit den ersten Gliedern der Zehen zusammenhängt. Obgleich seine Grundlage aus 5 einzelnen Knochen besteht, so hat er doch eine gemeinschaftliche, ununterbrochene Hautbedeckung.

*c.* Die **Zehen**, *digiti pedis*, die 5 Endglieder des Fusses, sind nicht wie die Finger zum Greifen und Betasten bestimmt, sondern zunächst um den Fuss zum Auftreten und Fortschreiten geschickter zu machen. Trotz dem sind sie den Fingern völlig ähnlich organisirt und articulirt. Sie werden vom innern Fussrande an abgezählt, die erste ist die grosse Zehe, *hallux*, die nur aus 2 Gliedern besteht, während alle übrigen 3 besitzen.

Bei Betrachtung der Extremitäten zeigt sich, dass nur die untern zur Fortbewegung dienen sollen, dagegen die Arme, wie ihre Kürze und Schwäche, das ungemein freie Schultergelenk, und der kunstvolle Bau der Hand mit ihrem sehr beweglichen Daumen (so dass *Anaxagoras* den Menschen um der Hände willen für das vernünftigste Geschöpf, *Galen* aber den Menschen deshalb als Beherrscher der ganzen Natur erklärte) beweissen, zum Betriebe der Künste und Gewerbe dienen sollen. Die Füsse liegen mit dem Rückgrathe in einer Linie, sind mit gerundeten Oberschenkeln, platten Kniescheiben, vollen Waden, breiten Fersen und kurzen, gerundeten Zehen mit flachen kurzen Nägeln versehen; der Mittelfuss (welcher um so kürzer ist, je höher das Thier in der organischen Bildung steht) ist sehr kurz und bildet mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel, so dass nun die ganze Last des Körpers nur auf dem gerundeten Ballen der Ferse ruht, während sie bei den Thieren auf die Stelle fällt, wo die Zehen beginnen.

**Weibliche Extremitäten.** An den obern ist das Schlüsselbein kürzer und weniger gebogen; die Schulterblätter kleiner und mehr an dem Rumpfe anliegend; die Arme sind kürzer, runder, fetter, die Hand kleiner, weisser, weicher und fetter, und hat feinere, spitzigere Finger. — An den untern Extremitäten, welche im Verhältnisse zum Rumpfe kleiner

sind, als beim Manne, ist der Oberschenkel stärker; die grossen Trochanteren stehen weiter von einander ab; die Schenkel steigen schräg nach innen convergirend herab, so dass die Kniee enger beisammen stehen. Das Knie ist rund und schwach, die Wade zierlicher und nach unten schmäler, die Knöchel treten weniger hervor, so wie auch das Schienbein; der Fuss ist kleiner und schmäler. So wie also beim Weibe die Arme nicht zu Kraft erfordernden Arbeiten geeignet sind, so passen die Füsse nicht zum anstrengenden Laufen.

**Verhältnisse des menschlichen Körpers.** Die mittlere Grösse des erwachsenen Menschen beträgt gegen 6 geometrische Fuss (5′ 5″ W. M.), das Gewicht 120—150 ℔. Hinsichtlich der Grösse findet man in gebirgigen Gegenden der gemässigten Zone (in den Pyrenäen, der Schweiz, Tirol, Kaukasus und Ural) einen grossen Schlag von Menschen; dagegen in den Ebenen, so wie in der heissen und kalten Zone kleine Menschen (besonders klein sind die Kamtschadalen, Lappen und Grönländer). — Bei der natürlichen Stellung des Menschen mit der hohlen Hand am Leibe, fällt die Hälfte der Längenachse gerade in die Mitte der Geschlechtstheile oder an den grossen Rollhügel; das obere Viertel reicht vom Scheitel bis zur Herzgrube, das untere vom Knie bis zur Ferse. Bei den einzelnen Abtheilungen pflegt man die Gesichtslänge als allgemeinen Maassstab anzunehmen.

Der ganze Körper wird von den Künstlern in 10 Gesichts- (aber meist 8½) oder 8 (gewöhnlicher 7½) Kopflängen abgetheilt. Bei ausgestreckten Armen beträgt das Maass von der Spitze des einen Mittelfingers bis zu der des andern gerade so viel, als der Mensch lang ist (er klaftert genau so viel, als seine Höhe beträgt).

Das **Gesicht** hat 3 Nasenlängen (Gesichtstheile); die oberste: vom Anfange des behaarten Kopftheiles bis zur Nase; die mittlere: die Nase selbst; die untere: von der Nase bis zum Kinne; vom Nasengrunde bis an den Rand der Unterlippe ist eine halbe Nasenlänge. — Die Augenbreite (d. i. eine Linie in der Quere beider Augenwinkel) beträgt ⅙ der Gesichtslänge, ebensoviel der Raum zwischen dem innern Augenwinkel und der Grundfläche der Nase; der Mund ist ¼ der Gesichtslänge breit.

Der **Hals** (vom Kinne bis Brustbeine) hat ⅔ einer Gesichtslänge (oder 4″); Länge des Nackens (vom Hinterhaupt zum 1. Brustwirbel) 3″, von den Ohren zu den Schultern gegen 7″, Breite des Halses 4″, Umfang desselben 1′.

**Brust** (von der Hals- bis zur Herzgrube): 1 Gesichtslänge; ebensoviel von der Halsgrube zum Achselgelenke. Die hintere Breite von einer Schulter zur andern: 2½ Gesichtslänge, und von einer Brustwarze zur andern: etwas über 1 Gesichtslänge.

**Bauch**: von der Herzgrube zum Nabel 1 Gesichtslänge, und wieder eine vom Nabel bis zum Ende des Rumpfes (bisweilen ist aber der Rumpf, bei schöner Taille, ½ Gesichtslänge grösser). Die Breite des Unterleibes (zwischen beiden Rollhügeln): 2 Gesichtslängen (bei der Frau breiter).

**Obere Extremitäten**: der Oberarm hat 2 Gesichtslängen, der Vorderarm mit der Hand 2½ (fast ¼ der Körperlänge), davon hat die Hand 1: der Körper der Hand beträgt ½ Gesichtslänge und der Mittelfinger die andere ½; der Daumen hat ⅓ Gesichtslänge.

**Untere Extremitäten:** der Oberschenkel (vom Rumpfe bis zum Knie) hat 2 Gesichtslängen, das Knie $\frac{1}{2}$, der Unterschenkel 2. Die Länge des Fusses ($\frac{1}{2}$ Gesichtslänge) wird von den Künstlern als der 6. Theil der Länge des Körpers ($1\frac{2}{3}$ Gesichtslänge) angenommen, doch ist er etwas kleiner.

Nach dem Abbé *Expilli* würde ein Mensch physisch vollkommen sein, wenn er die Beine eines Spaniers, die Hand eines Deutschen, den Kopf eines Engländers, die Augen eines Italieners, den Körper, Wuchs und Haltung eines Franzosen hätte.

# Knochenlehre, *Osteologia.*

## Knochen, Beine, *ossa*,

sind einzelne, schwere, sehr harte und feste, gelblichweisse, undurchsichtige, nur sehr wenig elastische und im gesunden Zustande unempfindliche Körper, welche der Fäulniss lange widerstehen, aus einem eigenthümlichen Gewebe, dem Knochengewebe oder der Knochensubstanz, bestehen und mit einander zu einem Ganzen verbunden das Skelet (*sceleton s. sceletus;* von σκελέω, austrocknen) darstellen. Der Nutzen, welchen sie dem Körper gewähren, ist ein rein mechanischer und durch ihre physikalischen Eigenschaften bedingter, nämlich durch ihre Härte und Starrheit, verbunden mit einem hohen Grade von Festigkeit. Er ist ein dreifacher: denn

1) sie bilden eine feste Grundlage für den Körper, an welcher die weichen Theile befestigt werden können;
2) sie dienen zur Bildung von Höhlen, in denen die wichtigern, zum Leben besonders nöthigen Organe geschützt liegen;
3) sie stellen, durch Bänder beweglich mit einander verbunden, ein aus Hebeln und Stützen bestehendes Gerüste, einen beweglichen Mechanismus, her, welcher durch die Muskeln nach unserer Willkühr im Ganzen und in seinen einzelnen Theilen verschiedentlich bewegt werden kann.

Die genannten Eigenschaften verdanken die Knochen ihrer, aus einer knorpeligen und einer erdigen (phosphor- und kohlensauren Kalk enthaltenden) Grundlage bestehenden Substanz, welche an der mit Knochenhaut, *periosteum*, überzogenen Peripherie des Knochens ein sehr dichtes, im Innern desselben ein lockeres, schwammiges Gefüge hat. In der die Rinde des Knochens bildenden dichten Substanz *(substantia compacta s. corticalis*, Rindensubstanz), zeigen sich, aber nur durch das Mikroscop, Fett und Blutgefässe enthaltende und von concentrischen Lamellen umgebene Markkanälchen, so wie mit Knochenerde gefüllte Knochenkörperchen und von diesen auslaufende Kalkkanälchen. Dagegen enthält die im Innern der Knochen befindliche schwammige Substanz *(substantia medullaris*, *cellularis*, *spongiosa*, *reticularis)* eine Menge von Lücken und Höhlen (Markzellen

und **Markhöhlen**), welche alle unter einander communiciren und von einem lockern, sehr gefässreichen Zellgewebe (**Markhaut**) ausgekleidet und mit Fett (**Knochenmark**) gefüllt sind.

[Das Ausführliche über die Textur, Bildung und Ernährung, Physiologie und Pathologie der Knochen sehe man im allgemeinen Theile].

## Gestaltung der Knochen.

### I. Eintheilung der Knochen nach ihrer Form.

Man theilt die Knochen ihrer äussern Gestalt nach in lange, platte, dicke und gemischte.

1) **Lange Knochen, Röhrenknochen,** *ossa longa s. cylindrica,* kommen vorzüglich an den Extremitäten als Grundlage vor, überhaupt da, wo Theile grosse und schnelle Bewegungen ausführen sollen. Sie sind für die Stütze des Körpers und Behauptung der Steifigkeit einzelner Glieder am geeignetsten. Sie bestehen aus einem Mittelstücke und 2 Enden; sind stets etwas nach einer Richtung gebogen oder etwas um ihre eigene Axe gedreht.

*a.* **Mittelstück, Körper,** *corpus s. diaphysis*, ist der mittlere, dünnere, lang ausgezogene, meist walzenförmige oder mehr oder weniger dreiseitige (also mit 3 Flächen und 3 Winkeln versehene) Theil. Er besteht fast ganz aus *subst. compacta* und hat in seinem Centrum eine mit Knochenmark angefüllte Höhle, **Markhöhle**, *tubus medullaris*, in welcher sich nur wenig *subst. reticularis* vorfindet. Trotz seiner Dünnheit und Leichtigkeit zeichnet sich dieser Theil doch durch Festigkeit aus.

*b.* Die **Enden**, *extremitates s. apophyses*, bestehen fast ganz aus schwammiger Substanz (ohne Markhöhle im Innern), die mit einer dünnen Rinde umschlossen ist. Sie sind aufgeschwollener als der Körper, um bessere Gelenkflächen darzubieten, und mit einer dünnen Knorpelplatte überzogen. Ihre Gestalt variirt nach der Bestimmung des Knochens und der Art des Gelenkes, welches sie mit dem benachbarten Knochen bilden; meist stellen sie *capita* oder *condyli* dar. So lange die äussersten Stücken dieser Enden noch nicht durch Knochen-, sondern noch durch Knorpelmasse mit dem übrigen Theile vereinigt sind, nennt man sie *epiphyses*.

2) **Platte, breite Knochen,** *ossa plana,* werden im Körper vorzüglich zur Bildung von Höhlen, oder da, wo viele Muskeln eine Befestigung brauchen, verwendet. Sie sind meist ebenso breit, als lang, und bestehen aus 2 Platten fester Substanz *(subst. vitrea)*, zwischen welchen sich lockere *(diploë)*, nach der Dicke des Knochens in verschiedener Quantität, befindet. Gewöhnlich sind sie auf der einen Fläche mehr oder weniger convex, auf der andern concav; häufig sind sie im Umkreise dicker, als in der Mitte und dies zumal an solchen Stellen, wo sie sich mit andern Knochen verbinden oder wo sie zum Ansatze von Muskeln dienen. Man unterscheidet an ihnen 2 Flächen, mehrere, meist rauhe, zackige Ränder und Winkel.

3) **Dicke, kurze, gemischte Knochen,** *ossa brevia s. multiformia,* sind von unregelmässiger Gestalt (würfelförmig, dreieckig, rundlich etc.) und von keiner sich auszeichnenden Dimension, haben deshalb mehrere Flächen und Winkel; ihr dickerer Theil heisst ge-

wöhnlich der Körper. — Hinsichtlich des Gewebes bestehen sie fast nur aus schwammiger Substanz, die mit einer dünnen Rinde umkleidet ist; sie enthalten keine Markhöhle und sind am wenigsten dem Zerbrechen ausgesetzt. Sie werden da gebraucht, wo eine auf viele kleine Knochenstücke vertheilte Bewegung hervorgebracht werden soll, oder wo die Knochen einen ziemlich grossen Umfang haben mussten, um als Stützen oder Ansatzpunkte zu dienen. Meist liegen sie in grösserer Anzahl beisammen und sind ihrem Zwecke nach mit vielen Rauhheiten und Gruben versehen.

4) **Gemischte Knochen**, *ossa mixta*, sind Combinationen, Uebergänge der 3 genannten Knochenformen. So bilden die Rippen und der Unterkiefer Uebergänge von den langen zu den platten Knochen; das Brust- und Kreuzbein von den platten zu den kurzen Knochen.

## II. Erhabenheiten und Vertiefungen an der äussern Oberfläche der Knochen.

An der äussern Oberfläche *(superficies)* der genannten 3 Arten von Knochen zeigen sich Erhabenheiten, Vertiefungen und Löcher von verschiedener Gestalt und Bedeutung, welche in die folgende Ordnung gebracht werden können.

A. **Knochenerhabenheiten**, *eminentiae ossium*, dienen entweder zur Bildung eines Gelenkes, oder überhaupt zur Verbindung zweier Knochen, oder zur Befestigung von Muskeln und Bändern.

*a.* Erhabenheiten, welche **auf die Articulationsverbindung** der Knochen unter sich Bezug haben, sind abgerundet, glatt, überknorpelt und regelmässig construirt. Sie bekommen nach ihrer Form folgende Benennungen:

1) ***Caput***, Kopf, ein mehr oder minder kugelförmig auslaufendes Knochenende. Der schmälere Theil, auf welchem er sitzt, heisst der Hals, *collum*. Am Oberarm und Oberschenkelknochen.

2) ***Capitulum***, Köpfchen, dieselbe Bildung, nur von kleinerer Form; an den Mittel-Hand und Fussknochen etc.

3) ***Condylus, processus condyloideus***, Gelenkknopf oder -hügel, welcher meist nur an einer Stelle überknorpelt ist, weicht von der Kugelform ab und ist verschiedenartig gedrückt oder abgeplattet. Es werden auch einige Vorsprünge nahe an Gelenkenden, z. B. am untern Ende des Oberarms, Condylen genannt, die aber zum Ansatze von Muskeln dienen.

*b.* Erhabenheiten **zum Ansatze von Muskeln** und **Bändern**, sind rauh, unregelmässig, nicht überknorpelt; bekommen erst in den spätern Jahren ihre vollkommene Form. Man kann sie nach ihrer Ausbreitung in 3 Abtheilungen bringen.

*α*) Hervorragungen, mit einer verhältnissmässigen allseitigen Verbreitung.

1) ***Tuberositas, tuber***, Höcker, eine verbreitete Hervorragung von verhältnissmässig bedeutender Höhe. Hierher gehört auch *trochanter*.

2) ***Tuberculum,*** Höckerchen, eine gleiche Erhöhung von geringerem Umfange, hügelartig.

3) ***Protuberantia,*** eine Erhebung von einiger Verbreitung, aber geringer Höhe.

4) ***Spina,*** Stachel, eine kleine, dünne, scharfe und spitze Hervorragung. Wird oft mit *crista* verwechselt.

*β*) Hervorragungen, in welchen die Dimension der Länge prädominirt und welche mehr oder minder stumpf- oder scharfspitzig auslaufen.

1) ***Ramus,*** Ast, die stärkere Hervorragung in dieser Ordnung.

2) ***Processus,*** Fortsatz, näher benannt nach seiner Aehnlichkeit mit irgend einem Dinge (*proc. coracoideus*, *styloideus*, *odontoideus etc.*), oder nach seiner Richtung (*proc. obliquus*, *transversus etc.*). Er erhält bisweilen auch einen Beinamen von dem Theile, an welchen er anstösst, oder den er mit bilden hilft (*proc. palatinus*, *nasalis*, *orbitalis etc.*).

*γ*) Hervorragungen, die sich am Knochen in der Dimension der Breite fortziehen, also kantenähnliche.

1) ***Crista,*** Leiste, Kamm, eine weit ausgedehnte, stärker hervorspringende Linie, welche bisweilen dicke aufgeworfene Ränder, Lefzen, *labia*, hat.

2) ***Linea,*** Linie, eine weniger hervorragende, kantenähnliche Erhabenheit.

Die Erhabenheiten an den Knochen entstehen, wenn sie etwas beträchtlicher sind, meist aus eigenen Knochenkernen, die sich erst später mit dem Körper des Knochens vereinigen. Mit Unrecht glaubt man, dass sie nur mechanisch, durch den Druck oder die Zerrung der sich an sie ansetzenden Theile entständen, was deshalb wahrscheinlich schien, weil sie desto stärker und rauher sind, je häufiger und kräftiger die Bewegungen der angehefteten Muskeln ausgeführt werden. Allein dann müssten sich Muskeln nicht auch in Vertiefungen ansetzen.

B. **Knochenvertiefungen, Aushöhlungen,** *depressiones, excavationes ossium,* sind vertiefte Räume, welche ganz oder theilweise von Knochensubstanz umschlossen sind und entweder mit der Verbindung der Knochen, mit der Anlage von Muskeln und Bändern, oder mit dem Laufe der Gefässe und Nerven in Bezug stehen.

*a.* Vertiefungen, welche von Knochenflächen umschlossen werden, Höhlen, *cavitates.*

*α*) Zusammengesetzte, *compositae,* von mehrern Knochen für wichtige Organe gebildet, als Schädel-, Rückenmarks-, Brust-, Beckenhöhle.

*β*) Einfache, *simplices*, nur von einem Knocken gebildete. Man unterscheidet hier:

1) ***Foveae,*** Gruben, tiefe Aushöhlungen, und scharf begränzte Vertiefungen, meist von rundlicher Form mit ziemlich weiter Oeffnung. Es sind:

*a.* Gelenkgruben, *cavitates s. foveae articulares,* überknorpelt, entweder flache, Dellen, *cavitates glenoideae,* oder tiefe,

Pfannen, *cavitates condyloideae, acetabula*. An den letztern unterscheidet man den Grund, *fundus*, und den Rand, *limbus*.

*β.* Gruben zur Aufnahme von Weichgebilden.

2) ***Impressiones***, Eindrücke, oberflächliche Vertiefungen, meist in breiten Knochen und für weiche Theile bestimmt.

3) ***Fossae***, rinnenartige Vertiefungen, welche meist der Länge nach verlaufen.

4) ***Sulci***, Furchen, wo die Länge der Vertiefung bedeutend die Breite und Tiefe übertrifft; zur Aufnahme von Gefässen, Nerven und Sehnen.

5) ***Sinus, antrum***, grössere Knochenhöhle in der Knochensubstanz, mit Oeffnungen nach aussen und mit Schleimhaut ausgekleidet.

6) ***Cellulae***, Zellen, fächerförmige Höhlen von geringerer Geräumigkeit, welche unter einander und mit grössern Höhlen in Verbindung stehen. Sie sind mit dünner Schleimhaut ausgekleidet.

*b.* Zwischenräume an Knochenrändern.

1) ***Incisura***, Einschnitt, eine Aushöhlung am Knochenrande, als ob ein Stück herausgeschnitten wäre.

2) ***Fissura***, Spalte, als ob ein Schnitt, Riss, in den Knochen gemacht wäre.

C. **Wirkliche Durchbrechungen der Knochenmasse**, *perforationes*; Aufhebung der Continuität eines Knochens durch seine ganze Substanz hindurch.

1) ***Foramen***, Loch, führt durch den Knochen hindurch oder in eine Höhle desselben. Es erhält den Beinamen von seiner Gestalt (*ovale, rotundum*), oder dem Theile, zu welchem es führt und an welchem es liegt, oder von seiner Bestimmung. Ist es die Oeffnung eines Kanales, dann wird es besser *apertura* genannt.

2) ***Canalis s. ductus***, Kanal, wenn die Entfernung von der äussern zur innern Oeffnung von einiger Bedeutung ist.

## III. Verbindungen der Knochen unter einander, *conjunctio, junctura, nexus ossium*.

Ihrem Zwecke gemäss sind die einzelnen Knochen auf verschiedene Art unter einander verbunden, wonach sich auch die Struktur der an einander stossenden Theile derselben richtet. Im Allgemeinen ist die Vereinigung zweier Knochen doppelter Art, entweder unbeweglich oder beweglich, was aber auf verschiedene Weise bezweckt wird.

A. **Unbewegliche Verbindung**, *synarthrosis*, bei welcher die Oberflächen, welche die Knochen einander zukehren, in allen Punkten fest an einander haften.

*a.* Unmittelbare Synarthrose, ohne einen Zwischenkörper, ist ganz unbeweglich.

1) ***Sutura***, Naht. Hier greifen zackige, rauhe gezähnte Ränder so in einander, dass die Zacken des einen in die Vertiefungen des andern Knochens zu liegen kommen. Kommt nur zwischen den Kopfknochen vor. Man unterscheidet eine wahre und eine falsche Naht.

*aa. Sutura vera*, bei welcher die Zacken deutlich und bedeutender ausgeprägt sind. Sie findet sich zwischen den Schädelknochen und ist fester als die *spuria*.

*α) Sutura dentata*, gezahnte Naht, wenn die Zacken parallel laufende, lange Spitzen bilden, wie bei *s. sagittalis*.

*β) Sutura serrata*, wenn die Zacken kleiner sind und mit ihren Spitzen schräg über einander liegen, wie bei einer Säge; bei *s. coronalis*.

*γ) Sutura limbosa*, wenn die Zacken seitwärts wieder kleinere haben, wie bei *s. lambdoidea*.

*bb. Sutura spuria s. notha*, bei welcher die an einander liegenden Knochenränder ohne merkliche Zacken und Vertiefungen, nur rauh, sind, wie an den Gesichtsknochen.

*α) Sutura squamosa*, der zugeschärfte Rand des einen Knochens ist schuppenartig über den des andern hinweggeschoben.

*β) Harmonia*, wenn sich 2 nur etwas rauhe Ränder an einander legen.

Zwischen den eine Naht bildenden Knochenrändern liegt eine dünne, kaum merkliche Lage knorpliger (Nahtknorpel, welcher mit dem Periosteum zusammenhängt) oder häutiger Substanz, welche die Fortpflanzung eines Stosses von einem Knochen zum andern mässigen und Knochenrisse aufhalten kann. Im Alter verschwinden viele der Suturen, indem die durch sie verbundenen Knochen in einen zusammenfliessen (s. b. knöchernem Kopfe).

2) ***Gomphosis***, Einkeilung, (γόμφος, der Keil), wo ein Knochen in den andern, wie ein Keil oder Nagel eingeschlagen ist. So stecken die zapfenförmigen Wurzeln der Zähne in den Kiefern; doch liegt hier noch eine dünne Haut zwischen beiden.

*b.* Mittelbare Synarthrose, durch einen Zwischenkörper, lässt nach der Elasticität dieses Körpers eine geringe Bewegung zu.

3) ***Synchondrosis***, Knorpelhaft, Knorpelfuge (σύν und χόνδρος, der Knorpel), *symphysis*, (συμφύω, ich wachse zusammen). Zwischen 2 platten Knochenflächen ist entweder ein wahrer Knorpel oder ein Faserknorpel eingelegt, welcher fest mit beiden Flächen verwächst. Nach der grössern oder geringern Elasticität dieses Zwischenkörpers, abhängig von seiner Dicke und Weichheit, findet eine geringe Beweglichkeit Statt.

4) ***Syndesmosis***, Bandhaft (σύνδεσμος, das Band), bei welcher 2 dicht an einander liegende Knochen durch kurze, straff von einem zum andern gezogene Bänder vereinigt sind.

B. **Bewegliche Verbindung**, *Diarthrosis* (*διά*, durch, und *ἄρθρον*, Gelenk), Gelenkverbindung. Hierbei können 2 einander berührende Knochen mit ihren glatten überknorpelten Oberflächen sich an einander hin und her bewegen, sie bilden ein Gelenk, *articulus*. Diese Verbindung geschieht durch Bänder, *ligamenta*, welche sich neben den einander berührenden Knochenflächen festsetzen. Sie verhalten sich nach der Art der Diarthrose verschieden, überall findet sich aber eine mit Gelenkschmiere gefüllte Synovialkapsel und ein Kapselband, welches durch eins oder mehrere Bänder, nach dem Grade der Beweglichkeit, verstärkt wird. Man unterscheidet nach der Art und dem Grade der Beweglichkeit die folgenden Diarthrosen.

1) ***Amphiarthrosis***, straffes Gelenk, wenn 2 platte, meist kleine Gelenkoberflächen nur wenig an einander hin und her gleiten können, was durch kurze, straffe, nicht nachgiebige Bänder bezweckt wird. Z. B. an der Hand- und Fusswurzel.

2) ***Rotatio, trochoides,*** Roll-, Drehgelenk (τροχός, das Rad), wo sich ein Knochen nur in einem halben Kreise oder $\frac{1}{3}$, entweder um sich selbst, oder um einen ihm parallel liegenden andern bewegen kann. Hierbei dreht sich entweder ein langer Knochen in einem Ringe, oder ein Knochenring dreht sich um einen cylindrischen Knochen. Der eine dieser Knochen ist mit einer halbmondförmig ausgeschweiften Gelenkfläche versehen, der andere bildet ein Köpfchen, welches von einem ringförmigen Bande umgeben wird. Am Vorderarme die Speiche, der Atlas um den zweiten Halswirbel.

3) ***Ginglymus,*** Gewinde, Winkel-, Charnier-, Gewerbgelenk (γίγγλυμος, Thürangel), bei welchem sich ein langer Knochen mit seinem Ende an dem eines andern in einer Richtung nur so bewegen kann, dass er einen Winkel beschreibt. Bei einem solchen Gelenke ist also nur Beugung, *flexio*, und Streckung, *extensio*, möglich, alle Seitenbewegung ist aufgehoben, deshalb sind hier auch noch Seitenbänder. Gewöhnlich greifen die Gelenkenden in einander ein; das eine, um welches sich das andere bewegt, ist meist rollenförmig, hat die Gestalt eines querliegenden, halbdurchschnittenen Cylinders, das andere Ende zeigt eine Vertiefung mit einer Erhabenheit vorn und hinten.

4) ***Arthrodia,*** freies Gelenk. Hier kann sich ein Knochen an dem andern nach allen Richtungen hin bewegen, so dass er einen kegelförmigen Raum umschreibt. Er kann sich in 2, sich rechtwinklig durchkreuzenden, Richtungen beugen und strecken, wodurch Bewegungen nach 4 Richtungen hin, welche man Beugung, Streckung, Ab- und Adduction nennt, hervorgebracht werden. Gehen diese in einander über, so wird ein kegelförmiger Raum beschrieben. In einem solchen Gelenke bewegt sich ein gewölbtes Knochenende in einer ausgehöhlten Grube; je grösser hierbei der Gelenkkopf im Verhältniss zur Grube, je runder er und je flacher sie ist, desto freier wird die Bewegung. Diese jetzt beschriebene Art von Gelenk nennt man noch beschränkte Arthrodie.

Die freieste Arthrodie, das Kugelgelenk, ist eine Verbindung der *Arthrodia* mit *Rotatio*, bei welcher der Knochen nicht nur die Bewegungen nach jenen 4 Richtungen hin ausführen, sondern sich auch um seine Axe oder eine dieser parallele Linie drehen kann. Hier muss das Ende des sich bewegenden Knochens kugelförmig gestaltet sein, das des andern eine Grube darstellen, welche, wenn sie tiefer ist, (*acetabulum*, Pfanne) und fast den ganzen Kopf umfasst, ein Nussgelenk, *enarthrosis*, bildet. — Um diese Gelenke liegt nur ein geringer Bandapparat, meist nur Kapselbänder, damit die Bewegungen durch sie nicht gehemmt werden.

NB. Ueberflüssig ist die Annahme folgender Verbindungen: a) *Syntenosis*, Verb. durch Sehnen (Kniescheibe), und b) *Synneurosis* (Brustbein). Beide sind durch die *syndesmosis* ersetzt. c) *Synimesis*, Verb. durch Membranen (Kopfknochen) und d) *Syssarcosis*, Verb. durch Fleisch (Schulterblatt), existiren nicht. e) *Synostosis*, d. i. Zusammenfluss zweier Knochenstücken.

## Geschichtliche Notizen über Osteologie.

*Hippocrates* giebt dreierlei Arten von Schädelbildung an: nachdem nämlich das Vorder- und Hinterhaupt, oder beide Seiten mehr hervorragen; hiernach richte sich auch die Beschaffenheit der Nähte, welche entweder ein T oder H oder X bilden. Auch kennt er die Diploë der Kopfknochen und das Kiefergelenk. — Vor *Aristoteles* kannte man die Wirbel, deren Zahl nicht immer dieselbe sein sollte, die Schlüsselbeine, Rippen, das Schulter-, Ellenbogen-, Hüft- und Kniegelenk. Von der Hand und dem Fusse wird nur gesagt, dass sie viele Gelenke besitzen; auch eine Feuchtigkeit wird erwähnt, welche die Gelenke schlüpfrig erhält (Synovia). — *Celsus* lieferte einen kurzen Abriss der Osteologie als Einleitung

zu der Lehre von den Verletzungen und Krankheiten der Knochen, der freilich noch sehr unvollkommen ist. So wird kein Fortsatz am Schulterblatte erwähnt und das Becken als ein Knochen, *coxarum os*, betrachtet. — *Rufus* von Ephesus ist in vielen Stücken genauer als Celsus; *Galen* empfiehlt das Studium der Osteologie sehr, erwähnt die künstlichen Zusammenfügungen der Knochen unter dem Namen σκελετός, erklärt mehrere Kunstwörter in dieser Lehre und die verschiedenen Arten der Knochenverbindungen und beschreibt die einzelnen Knochen. — *Alex. Achillini* entdeckte 1480 p. Chr. den Hammer und Ambos im Ohre; *Vesal* untersuchte besonders die Schädelknochen, von denen er 8 angiebt; *Berengar* und *Ingrassias* richteten ihr Augenmerk vorzüglich auf das Keilbein; letzterem ist auch die Entdeckung des Steigbügels zuzuschreiben. *Fallopia* beschrieb das Schienbein genauer; *Alberti* zeigte zuerst die Wormschen Knöchelchen und *Paaw* das *ossiculum Sylvii* im Ohre. *Eustachi* entdeckte die *tuba Eustachii;* den *aquaeductus vestibuli*, die *lamina spiralis*, die *scala cochleae* und den *canalis Fallop.* kannte *Fallopia;* den Vorhof (*forum metallicum*) entdeckte *Vesal.* — Die Osteologie und die Lehre von den Knocken des Foetus bearbeitete *Koyter.*

Die morphographische Kenntniss der Knochen findet sich schon bei den Anatomen aus der Italienischen Schule ziemlich vollkommen und die Entdeckungen der neuern Zeit in diesem Zweige der Anatomie beziehen sich nur auf den feinern Bau und die Entwickelung der Knochen. Von den mikroskopischen Bestandtheilen des Knochengewebes sind nur die Markkanälchen den ältern Anatomen bekannt gewesen. *Leeuwenhoek* scheint auch die Knochenkörperchen und Kalkkanälchen gesehen zu haben; er unterscheidet 4 Arten von Röhrchen im Knochen. Spätere Forscher betrachteten die Kanälchen als Fasern, welche sie sich entweder zu Lamellen oder zu Netzen vereinigt dachten. Eine neue Aera für die Untersuchungen des Knochengewebes begann durch *Purkinje*, unter dessen Leitung *Deutsch* seine *Dissert. de penit. oss. structura* 1834 schrieb. Er stellte zuerst die Elementarlamellen dar und entdeckte in diesen die Kanälchen; die Knochenkörperchen, deren Bedeutung ihm nicht klar wurde, beschrieb er als rundliche Flecke. *Treviranus* betrachtete dieselben als Lücken zwischen den Lamellen, die mit Flüssigkeit gefüllt schienen; *Miescher* zeigte, dass in ihnen Kalkerde deponirt ist und dass sie zackig sind. Erst *Müller* ermittelte den Uebergang der Knochenkörperchen in die Kalkkanälchen, und bewiess, dass auch ausserhalb dieser *organa chalicophora* in dem Knochenknorpel (Zwischensubstanz) Kalkerde enthalten sei, und zwar nur fein zertheilt, nicht chemisch gebunden. Auch machte derselbe zuerst auf den faserigen Bau des Knochenknorpels aufmerksam.

---

## Allgemeine Uebersicht der Knochen des menschlichen Körpers.

Alle Knochen des menschlichen Körpers, nach ihrer natürlichen Lage mit einander vereinigt, bilden das Gerippe, oder Skelet, *sceletus* oder *sceletum*, welches ein natürliches, *sceletum naturale*, heisst, wenn es durch seine natürlichen Verbindungsmittel zusammengehalten wird, dagegen ein künstliches, *sceletum artificiale*, wenn dazu Draht oder andere mechanische Hülfsmittel verwendet werden. Das Gerippe ist

ganz symmetrisch gebildet und kann durch einen Längenschnitt, welcher von oben nach unten durch die Mitte läuft, in 2 ganz gleiche Hälften getheilt werden. Deshalb sind alle Knochen, die an der Seite liegen, doppelt vorhanden, paarig, diejenigen aber, welche sich in der Mittellinie befinden, unpaar. Die letztern sind aber dann durch diese Linien in 2 gleiche Hälften getheilt. Diese Symmetrie zeigt sich auch bei der Ausbildung des Skelets, denn die sich entsprechenden Knochen beider Seiten entstehen zu derselben Zeit und wachsen in demselben Grade.

Das Gerippe zerfällt in 3 Hauptabtheilungen, in: 1) den Kopf, 2) Rumpf und 3) die Gliedmaassen.

I. **Kopf**, *caput*, der oberste Theil des Skelets, welcher auf den Halswirbeln aufsitzt, besteht aus den Knochen des Schädels und Gesichts.

A. Schädelknochen, *ossa cranii*, bilden die Hirnschale, eine ovale Kapsel für das Gehirn. Es sind nach vollendetem Wachsthum 7 Stück, oder, werden die 6 Gehörknöchelchen dazu gerechnet, 13.

1) ***Os frontis***, Stirnbein, bildet den vordersten Theil des Schädels.

2 u. 3) ***Ossa parietalia s. bregmatis***, Scheitel- oder Seitenbeine, liegen am obern gewölbten Theile des Schädels.

4) ***Os basilare***, Grundbein, welches durch die Verwachsung des *os occipitis*, Hinterhauptsbein, und *os sphenoideum*, Keilbein, gebildet wird, und auf dem Grunde des Schädels liegt.

5 u. 6) ***Ossa temporum***, Schläfenbeine, liegen zu beiden Seiten des Schädels und jedes enthält in seinem Innern 3 Gehörknöchelchen: *malleus*, Hammer, *incus*, Amboss, und *stapes*, Steigbügel.

7) ***Os ethmoideum***, Siebbein, dessen Lage vorn unter dem Stirnbeine ist.

B. Gesichtsknochen, *ossa faciei*, 15 Knochen, welche vorn unter der Gehirnkapsel das Gesicht bilden, und in welchen Höhlen für den Gesichts-, Geruchs- und Geschmackssinn liegen.

1 u. 2) ***Ossa maxillaria superiora***, Oberkieferbeine, bilden den grössten Theil des Gesichts; jedes ist mit 8 Zähnen (2 Schneide-, 1 Eckzahn und 5 Backzähnen) versehen.

3 u. 4) ***Ossa palatina***, Gaumenbeine, liegen hinter den vorigen.

5 u. 6) ***Ossa zygomatica s. jugalia***, Wangenbeine, an der äussern Seite des Oberkiefers.

7 u. 8) ***Ossa lacrymalia***, Thränenbeine, an der innern Augenhöhlenwand.

9 u. 10) ***Ossa nasi***, Nasenbeine, liegen an der Wurzel der Nase.

11 u. 12) ***Ossa turbinata s. conchae inferiores***, untere Nasenmuscheln.

13) ***Vomer***, Pflugscharbein, trägt zur Bildung der Nasenscheidewand bei.

14) ***Os maxillare inferius***, Unterkieferbein, der unterste Knochen des Gesichts mit 16 Zähnen (4 Schneide-, 2 Eck- und 10 Backzähnen).

15) ***Os hyoideum***, Zungenbein.

II. **Rumpf** oder **Stamm**, *truncus*, wird von den folgenden Knochen aufgebaut.

A. Wirbelsäule, Rückgrath, *columna s. spina dorsi s. vertebrarum*, bildet die Grundlage des Rumpfes, liegt an seinem hintern mittlern Theile und besteht aus 26 unpaaren Knochen.

1—24) ***Vertebrae***, Wirbelbeine, sind 7 Hals-, 12 Brust- und 5 Lendenwirbel.

1 — 7) *Vertebrae colli s. cervicis*, Halswirbel, von welcher der 1. Atlas und der 2. Epistropheus genannt wird.

8—19) *Vertebrae dorsi s. thoracis*, Brustwirbel, mit denen die Rippen in Verbindung stehen.

20—24) *Vertebrae lumborum s. abdominis*, Lenden- oder Bauchwirbel.

25) ***Os sacrum***, heiliges oder Kreuzbein, liegt zwischem dem letzten Lendenwirbel und dem Steissbeine.

26) ***Os coccygis***, Steissbein, Schwanzbein, ist das spitzige, nach innen gekrümmte Ende der Wirbelsäule.

B. Knochen des Brustkastens, *ossa thoracis*, 25 an Zahl.

27) ***Sternum***, Brustbein, bildet die vordere Wand des Brustkastens.

28—51) ***Costae***, Rippen, von denen auf jeder Seite 12 in einer Reihe über einander liegen.

C. Beckenknochen, *ossa pelvis*, sind nur 2.

52u.53) ***Ossa innominata s. pelvis s. coxarum***, Beckenknochen; bei Erwachsenen besteht jeder dieser Knochen aus einem Stücke, früher aber aus 3 Theilen, von welchen jeder einen besondern Namen führt, nämlich:

α) *Os ilei*, Darmbein,
β) *Os ischii*, Sitzbein und
γ) *Os pubis*, Schaambein.

III. **Gliedmaassen**, *extremitates*, sind entweder obere, die zu beiden Seiten des Brustkastens herabhängen, oder untere, die sich vom Becken nach dem Fussboden hin erstrecken.

A. Obere Gliedmaassen, *extremitates superiores*, Arme, *brachia*. Ein jeder Arm zerfällt in 4 Abtheilungen, in die Schulter, den Oberarm, Vorderarm und die Hand, welche alle zusammen aus 34 Knochen zusammengesetzt werden.

*a.* Schulterknochen, *ossa humeri:*

1) ***Clavicula***, Schlüsselbein, zwischen Brustbein und Schulterblatt.

2) ***Scapula***, Schulterblatt, liegt hinten am obern Theile des Rückens.

*b.* Oberarmknochen, *os brachii:*

3) ***Os humeri s. brachii***, Oberarmknochen.

*c.* Vorder- oder Unterarmknochen, *ossa antibrachii:*

4) ***Radius***, Speiche, am äussern Rande, welcher in der Richtung des Daumens läuft.

5) ***Ulna***, Ellenbogenbein, am innern oder kleinen Fingerrande.

*d.* Handknochen, *ossa manus*, liegen in 3 Abtheilungen, als Handwurzel-, Mittelhand- und Fingerknochen, beisammen. Die Zahl aller Handknochen ist 29.

*α*) Handwurzelknochen, *ossa carpi*, 8 an der Zahl;
6) *Os naviculare*, Schiffbein;
7) — *lunatum*, Mondbein;
8) — *triquetrum*, dreieckiges Bein;
9) — *pisiforme*, Erbsenbein;
10) — *multangulum majus*, grosses vieleckiges Bein.
11) — *multangulum minus*, kleines vieleckiges Bein;
12) — *capitatum*, Kopfbein, und
13) — *hamatum*, Hackenbein.

*β*) Mittelhandknochen, *ossa metacarpi*, 5 Stück, für jeden Finger einer.
14—18) *Ossa metacarpi*, Mittelhandknochen.

*γ*) Fingerknochen, *ossa digitorum*. Jeder Finger hat 3 Glieder, *phalanges*, nur der Daumen 2, und jedes besteht aus einem Knochen, also wäre die Zahl aller Fingerknochen 14, wozu noch 2 Sesambeinchen kommen, die am Gelenke des Daumens liegen.
19—32) *Ossa phalangum s. digitorum*, Knochen der Finger.
33 u. 34) — *sesamoidea*, Sesambeinchen.

B. Untere Gliedmaassen, Beine, Füsse, *extremitates inferiores s. pedes*. Jedes Bein zerfällt in den Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss, und besteht aus 32 Knochen.

*a*. Oberschenkelknochen, ist nur einer:
1) *Os femoris*, Oberschenkelbein.

*b*. Unterschenkelknochen, *ossa cruris:*
2) *Tibia*, Schienbein, liegt an der innern Seite, gegen die grosse Zehe hin.
3) *Fibula s. Perone*, Wadenbein, an der äussern oder kleinen Zehenseite.
4) *Patella*, Kniescheibe.

*c*. Fussknochen, *ossa pedis*, sind 28 und werden in die der Fusswurzel, des Mittelfusses und der Zehen eingetheilt.

*α*) Fusswurzelknochen, *ossa tarsi*, sind 7:
5) *Astragalus*, Knöchel- oder Sprungbein;
6) *Calcaneus*, Fersenbein;
7) *Os naviculare*, Kahnbein;
8) — *cuneiforme primum* } Keilbeine, 1. 2. u. 3.
9) — — — *secundum* }
10) — — — *tertium* }
11) — *cuboideum*, Würfelbein.

*β*) Mittelfussknochen, *ossa metatarsi*, 5 Stück.
12—16) *Ossa metatarsi*; für jede Zehe ein solcher Knochen.

*γ*) Zehenknochen, *ossa digitorum pedis*, verhalten sich wie an der Hand.
17—30) *Ossa phalangum s. digitorum pedis*, Zehenknochen.
31 u. 32) — *sesamoidea*, Sesambeinchen, an der grossen Zehe.

Hiernach hält: der Kopf 28, der Rumpf 53, die Gliedmaassen 132 (die obern 68, die untern 64) Knochen und es ist also die Summe aller Knochen des Skelets 213 (ohne die 32 Zähne, aber mit den 6 Gehörknöchelchen). Von diesen liegen 33 in der Mittellinie des Körpers (24 Wirbel, das Kreuzbein, Schwanzbein, Grundbein, Stirn-, Sieb-, Unterkiefer-, Pflugschar-, Zungen- und Brustbein), sind also unpaar; die übrigen sind paarig und befinden sich an den Seiten.

## I. Kopfknochen, *ossa capitis*.

Der knöcherne Kopf, der oberste Theil des Skelets, welcher sich mit dem ersten Halswirbel (durch *ginglymus*) verbindet, zerfällt in die Hirnschale (*cranium*, *calvaria*, *olla capitis*, *theca cerebri*), eine ovale Kapsel für das Gehirn mit dem Schädeldache und Schädelgrunde, und in das Gesicht (*facies*), zwischen dessen Knochen sich Höhlen für die höheren Sinnesorgane und für wichtige Gefäss- und Nervenstämme befinden. Alle Knochen, welche den Kopf bilden helfen, sind, mit Ausnahme des Unterkiefers, unbeweglich unter einander verbunden (durch Synarthrose), die meisten der Hirnschale durch Ineinandergreifen ihrer zackigen Ränder (durch *sutura vera*), die des Gesichtes durch blosses Aneinanderlegen rauher Flächen (durch *sutura spuria s. harmonia*).

### A. Knochen der Hirnschale, Schädelknochen, *ossa cranii*.

Zu den Schädelknochen werden alle diejenigen gerechnet, welche zur Bildung der das Gehirn verwahrenden ovalen Kapsel beitragen, selbst wenn sie, wie das Siebbein, mit ihrem grössern Theile im Gesichte liegen. An dem Schädel eines Erwachsenen findet man 7 solcher Knochen, von denen das Grundbein durch Verschmelzung zweier Knochen, des Hinterhaupts- und Keilbeins, entstanden ist. — Sie sind entweder doppelt vorhanden, paarig, (wie: *os parietale* und *temporum*), welche symmetrisch an der Seite des Schädels liegen und den grössten Theil der obern und seitlichen Wand desselben bilden; oder sie sind nur einmal da, unpaarig, und liegen dann in der Mittellinie und bilden die vordere, hintere und untere Wand des Schädels (wie: *os frontis*, *basilare* und *ethmoideum*). — Da sie zu den platten oder gemischten Knochen gehören, so bestehen sie meistens aus 2 Tafeln, von denen die äussere dicke von der Knochenhaut (hier *pericranium* genannt) überzogen ist, während an der innern dünnen, glatten und wegen Armuth an Knochenknorpel sprödern und brüchigern Tafel (*tabula vitrea*) die harte Hirnhaut, *dura mater*, anhängt. Diese letztere innere Tafel, welche nach dem Gehirne sieht, zeigt von den Vertiefungen und erhöhten Windungen desselben herrührende erhabene Linien, *juga cerebralia*, und Eindrücke, *impressiones digitatae*. In den sich an ihr vorfindenden baumartigen Rinnen, *sulci arteriosi*, verlaufen die Arterien der harten Hirnhaut (*artt. meningeae*), und in den kleinern, rauhen, unregelmässigen und einzeln stehenden Gruben liegen sogenannte Drüsen, *glandulae Pacchioni* (d. s. pathologische Produkte). Zwischen beiden Tafeln befindet sich

eine mehr oder weniger dünne Lage von schwammiger Knochenmasse, *Diploë* (*διά* und *πλέω*, fülle dazwischen aus), welche ein sehr flüssiges, von vielen Blutgefässen *(venae diploicae)* durchzogenes Knochenmark und baumförmig verzweigte Kanälchen für die grössern *venae diploicae (canales diploici s. Brescheti)* enthält. Alle Schädelknochen werden von bestimmten Löchern oder Kanälen durchbohrt, welche Nerven oder Gefässe durchtreten lassen, und wenn sie für Venen *(emissaria Santorini)* bestimmt sind, nicht selten fehlen.

### 1. Os frontis, Stirnbein.

Das unpaarige, symmetrische Stirnbein, *os frontale s. coronale*, bildet den vordersten Umfang des Schädels, das Vorderhaupt *(sinciput)*, die obere Wand der Augenhöhlen und die Wurzel der Nase. Es hat die Form einer Muschel, von welcher der eine Theil *(pars frontalis)* eine fast senkrechte Lage, *pars perpendicularis*, der andere, sich diesem an seinem untern Rande unter einem rechten Winkel anschliessende, eine horizontale, *pars horizontalis*, einnimmt. Letzterer bildet den obern Theil der Nase und der Augenhöhlen *(partes orbitales* und *p. nasalis)*, weshalb der ganze Knochen zur bessern Uebersicht in die *pars frontalis*, *nasalis* und *partes orbitales* geschieden wird. In der Jugend (bisweilen auch noch bei Erwachsenen) besteht das Stirnbein aus 2 gleichen seitlichen Hälften, die durch die Stirnnaht, *sutura frontalis*, verbunden sind.

*a.* **Pars frontalis s. coronalis,** Stirntheil, ist der obere, grössere, aufsteigende oder perpendiculäre Theil des Stirnbeins, welcher die eigentliche Stirn bildet. Er reicht, sich sanft nach oben und hinten wölbend, bis zum Scheitel hinauf, wo er durch seinen obern gezackten Rand, *margo coronalis*, durch die *sutura coronalis* mit den Scheitelbeinen verbunden ist, und geht zu beiden Seiten (Schläfentheil, *pars temporalis*, genannt) in die Schläfe über. Sein unterer Rand gränzt an den horizontalen Theil. Aeusserlich ist dieser Theil convex, innen concav. Bis zum 3ten Jahre ist dieser Theil durch die *sutura frontalis* in 2 gleiche Seitenhälften getrennt.

*α)* **Superficies externa,** ist convex und wird durch eine schwache, in der Mitte perpendiculär verlaufende Leiste (*linea eminens*), welche die früher vorhandene *sutura frontalis* bezeichnet, in 2 gleiche Hälften getheilt. In der Mitte einer jeden befindet sich eine rundliche Erhabenheit, Stirnhöcker, *tuber frontale* (der Ossificationspunkt); unter ihm, dicht über dem obern Augenhöhlenrande verläuft bogenförmig von innen nach aussen ein länglicher erhabener Hügel, *arcus superciliaris*, Augenbraunenbogen (nicht von den Augenbraunen, wohl aber vom *mscl. corrugator supercilii* bedeckt), hinter welchem die beiden Tafeln des Knochens auseinander gewichen sind und eine Höhle (Stirnhöhle) zwischen sich lassen. — Zwischen den beiden innern einander zugekehrten Enden beider *arcus* und den Stirnhöckern liegt ein etwas vertiefter dreieckiger Raum, die Stirnglatze, *glabella*. — Durch den abgerundeten, nach oben convexen obern Au-

genhöhlenrand, *margo supraorbitalis* (von den Augenbraunen und *muscl. orbicularis palpebrarum* bedeckt), in welchem sich mehr nach innen ein *foramen supraorbitale* (für *art.*, *ven.*, und *nerv. supraorbitalis*) oder eine *incisura supraorbitalis* befindet, wird der Stirntheil vom Augenhöhlentheile getrennt. — Dieser Rand läuft nach aussen in den *processus zygomaticus*, Wangenfortsatz aus, dessen äusserer Rand in die nach oben und hinten gekrümmte äussere Stirnleiste, *crista frontalis externa*, übergeht, die sich an der Seite des Stirntheiles und dann über das Scheitelbein als *linea semicircularis* fortsetzt, welche das *planum semicirculare* umschreibt (für den *muscl. temporalis* und *galea aponeurotica*).

β) ***Superficies cerebralis s. interna***, ist concav, mit den schon oben angeführten *impressiones digitatae*, *juga cerebralia*, *foveae glandulares* und *sulci arteriosi* (für *art. meningea anterior*) versehen und nimmt die vordern Lappen des grossen Gehirns auf. — An ihr verläuft in der Mitte von unten nach oben die schmale innere Stirnleiste, *crista frontalis interna*, die sich im Anfange einer Rinne, *sulcus longitudinalis*, Längenfurche (für den *sinus longitudinalis superior*), verliert, welche sich unter der Verbindungsstelle beider Scheitelbeine *(sutura sagittalis)* bis zum *os occipitis* fortsetzt. — Unterhalb dieser Leiste liegt das blinde Loch, *foramen coecum*, in welchem sich die *falx cerebri* befestigt, und welches bald vom Stirnbein allein, bald von diesem und dem Riechbeine zusammen gebildet wird. In den meisten Fällen führt es zu 2 kleinen Kanälen, die divergirend durch die Nasenwand des Stirntheiles verlaufen, über den *alae laterales* der *spina nasalis* ausmünden und sich in entsprechenden Kanälchen der Nasenbeine fortsetzen, welche sich aussen münden und kleine Venen *(emissaria Santorini)* enthalten, die mit dem obern Längenblutleiter zusammenhängen.

*b.* ***Partes orbitales***, Augenhöhlentheile. Zu beiden Seiten fast horizontal unter dem Stirntheile liegt ein Augenhöhlentheil, welcher mit diesem am *margo supraorbitalis* in einem rechten Winkel zusammenstösst. — Sie bilden das Dach der Augenhöhlen *(lacunar orbitae)*, sind unregelmässig 4eckig, vorn breiter als hinten und werden durch einen Ausschnitt, *incisura ethmoidalis*, welcher vorn weiter als hinten und zur Aufnahme der Siebplatte bestimmt ist, von einander geschieden.

α) Die untere, gegen die Augenhöhle gerichtete Fläche ist concav und zeigt vorn an ihrer innern Wand entweder eine kleine Grube, *fossa trochlearis*, oder eine Spitze, den Rollstachel, *spina s. hamulus trochlearis*, an welchem sich eine knorplige Rolle anheftet, durch welche die Sehne des *muscl. obliquus superior* läuft. — Dieser Grube gegenüber an der äussern Wand, unter dem Wangenfortsatze, befindet sich eine zweite, aber grössere und flache Grube, *fovea lacrymalis s. glandulae lacrymalis*, Thränendrüsengrube, zur Aufnahme der Thränendrüse.

β) Die obere, in die Schädelhöhle sehende Fläche ist convex und durch *juga cerebralia* und *impressiones digitatae* rauh und höckerig. Auf ihr ruht der vordere Gehirnlappen.

γ) Der innere Rand ist uneben, mit kleinen Ausschnitten versehen, *incisurae ethmoidales*, welche, indem sich dieser Rand auf die *lamina papyracea* des *os ethmoideum* legt, zwischen beiden Knochen 2—3 *foramina ethmoidalia* bilden, durch welche Blutgefässe und Nerven gleiches Namens aus der Augen- zur Nasenhöhle laufen.

δ) Der äussere Rand legt sich vorn an das Wangenbein und an den grossen Flügel des Keilbeins; hinten stösst er an dessen kleinen Flügel.

c. ***Pars s. processus nasalis***, Nasentheil, ist der kürzeste und dickste Theil des Stirnbeins, welcher in der Mitte zwischen den Augenhöhlentheilen, gleich unter der *glabella*, liegt. Sein unterer nach der Nase hin sehender Rand hat die Form eines hufeisenartigen, gezackten, rauhen Ausschnittes, *incisura nasalis*, aus dessen Mitte ein grösserer, nach vorn spitziger, hinten breiterer und von beiden Seiten zusammengedrückter Stachel, *spina nasalis*, Nasenstachel, hervorsteht. Neben diesem befinden sich noch einige kleinere Stachel *(alae laterales)*, welche vorn den Nasenknochen, hinten dem Siebbeine zum Ansatze dienen. Zu jeder Seite dieser *spina nasalis* sieht man eine grössere Oeffnung, welche in die

**Stirnhöhlen**, *sinus frontales*, führt. Dies sind 2 geräumige Höhlen zwischen den beiden Tafeln des Stirntheiles, welche sich erst vom zweiten Lebensjahre an bilden und durch eine Scheidewand getrennt sind, in der sich bisweilen eine Communicationsöffnung befindet. Sie sind von verschiedener Höhe und Weite, zuweilen reichen sie bis zum *tuber frontale* in die Höhe, zuweilen sind sie durch mehrere kleine Scheidewände in mehrere kleinere Höhlen getheilt, die aber alle unter einander zusammenhängen. Die Stirnhöhlen sind als eine Vergrösserung der Nasenhöhle zu betrachten, mit welcher sie, zugleich mit den vordern Siebbeinzellen, durch eine Oeffnung unter der mittlern Nasenmuschel zusammenhängen.

**Verbindungen des Stirnbeins.** a) *Pars frontalis.* Durch den obern Rand, *margo coronalis*, kommt dieser Theil oben mit den Scheitelbeinen in der *sutura coronalis* zusammen, unten stösst er an den grossen Flügel des Keilbeins. Sein *processus zygomaticus* verbindet sich mit dem *os zygomaticum*. — b) *Partes orbitales.* Ihre innern Ränder legen sich vorn auf das Thränenbein, hinten auf die Seitenwände des Siebbeins *(lamina papyracea)*; der hintere Rand vereinigt sich mit dem kleinen Flügel des Keilbeins, der äussere hinten mit dem grossen Flügel, vorn mit dem Wangenbeine. — c) *Pars nasalis.* Geht Verbindungen ein mit den Nasenknochen, den *processus nasales* der Oberkiefer, innen mit dem Siebbeine und dessen *lamina perpendicularis*.

**Muskeln am Stirnbeine.** 1) *Muscl. frontalis*, am untern Rande und der äussern Fläche des Stirntheiles. — 2) *M. corrugator supercilii*, auf dem *arcus superciliaris*. — 3) M. *orbicularis palpebrarum*, nur der obere Theil desselben, am *margo supraorbitalis*. — 4) *M. obliquus superior*, an der *spina trochelaris*. — 5) *M. temporalis*, der vordere Theil desselben, an der *linea semicircularis*.

**Entwickelung des Stirnbeins.** Es bildet sich dieser Knochen zu Ende des 2. oder Anfange des 3. Monates des Embryolebens, und zwar von der *pars frontalis* aus, wo sich an den Stellen die ersten Knochenkerne finden, an welchen später (im 7. vollkommen ausgebildet) die *tubera* gesehen werden. Von hier schreitet die Verknöcherung strahlenförmig fort bis zur Mitte des in 2 Hälften getrennten Knochens, wo sich die *sutura frontalis* bildet. Die Verknöcherung des Augenhöhlentheiles beginnt in der 9. Woche und verbreitet sich im 3. und 4. Monate vollständig über den ganzen Theil. Der *margo supraorbitalis* wird im 3. Monate schärfer, tritt mehr hervor, zuerst an der äussern, dann an der innern Seite. Der *processus nasalis* ist im 4. Monate schon verknöchert, bleibt im 5. etwas im Wachsthum zurück, wird im 6. und 7. jedoch etwas breiter, als früher. Die Stirnhöhlen sind bei den Neugebornen noch nicht vorhanden; sie bilden sich vollständig erst nach den Jahren der Mannbarkeit aus; noch im 12. Jahre ist bloss unten ein Anfang von ihnen da; wo sie nachher erscheinen, zeigen sich anfangs wahre Markzellen.

## 2. *Ossa parietalia s. bregmatis*, Scheitelbeine.

Die Scheitel- oder Seitenbeine, *ossa lateralia*, sind 2 viereckige, glatte, platte, aussen convexe, innen concave Knochen, welche oben breiter sind, als unten und den mittlern, obersten und seitlichen Theil des Schädels einnehmen. Sie bilden das Gewölbe desselben und stossen vorn mit dem Stirn-, hinten mit dem Hinterhauptsbeine zusammen; oben gränzen beide an einander, unten an das Schläfen- und Keilbein. Wir

unterscheiden an jedem eine äussere und innere Fläche, 4 Winkel und 4 Ränder.

*a. Superficies externa* ist sphäroidisch gewölbt und in ihrem obern Theile *(pars verticis)* glatt, nach unten dagegen unterhalb der *linea semicircularis (pars temporalis)* vom Ansatze des *musc. temporalis* etwas rauh. Diese halbzirkelförmige Linie, welche schon am Stirnbeine von der *crista frontalis externa* anfing, umschreibt eine platte Fläche, die Schläfenfläche, *planum semicirculare,* welche den Ursprung des *musc. temporalis* andeutet und auf der man Eindrücke der *artt. temporales profundae* wahrnimmt. — Nach hinten ist die Wölbung dieses Knochens am stärksten und man bemerkt hier, wo der Schädel am breitesten ist, eine Erhabenheit, den Scheitelbeinhöcker, *tuber parietale,* die Spur der hier begonnenen Verknöcherung, von welcher nicht weit entfernt, in der Nähe des obern Randes, sich ein Loch, *foramen parietale,* befindet, welches einer kleinen Vene *(emissarium Santorini)* zum Durchgange dient und nicht selten fehlt.

*b. Superficies interna,* ist concav und zeigt sehr deutlich die Furchen *(sulci arteriosi)* für die *art. meningea media,* neben welchen die *iuga cerebralia* und *impressiones digitatae* nur schwach hervortreten. — Am obern Rande findet sich die Hälfte einer Rinne, die mit der am andern Scheitelbeine befindlichen Hälfte einen Theil des *sulcus longitudinalis* bildet, welcher schon am Stirnbeine anfing und sich unter der *sutura sagittalis* hin bis zum Hinterhauptbeine erstreckt. — In seiner Nähe finden sich auch rauhe Gruben für die Pacchionischen Granulationen, *foveae glandulares.* — Bisweilen bemerkt man am untern hintern Winkel ein Stück der Querfurche, *sulcus transversus.*

*c. Margines;* von den 4 Rändern, welche in 4 Winkel zusammenlaufen, erhält jeder seinen Namen von der Naht, welche er mit dem anstossenden Knochen bildet.

α) *M. sagittalis s. superior,* der obere Rand, ist der längste, zackig, erstreckt sich von vorn nach hinten und stösst mit demselben Rande des Scheitelbeines der andern Seite in die Pfeilnaht, *sutura sagittalis,* zusammen.

β) *M. squamosus s. inferior,* befindet sich dem vorigen entgegengesetzt, ist der kürzeste, in seiner Mitte halbmondförmig ausgeschnitten und scharf, wie abgeschliffen. Ueber diesen scharfen mittlern Theil legt sich der Schuppentheil des *os temporum* und bildet so die Schuppennaht, *sutura squamosa;* sein vorderer Theil stösst an den hintern Theil des obern Randes vom grossen Keilbeinflügel; hinten verbindet er sich noch mit der *pars mastoidea* des Schläfenbeins.

γ) *M. coronalis s. anterior,* ist zackig, krümmt sich nach unten etwas und bildet mit dem obern Rande des Stirntheiles *ossis frontis* die Kranznaht, *sutura coronalis.*

δ) *M. lambdoideus s. posterior,* ist mit grössern, gezackten Zähnen versehen und nach unten abgerundet, so dass er mit demselben Rande des andern Scheitelbeines in einen stumpfen Winkel zusammenstösst. Er bildet mit dem Hinterhauptsbeine die *sutura lambdoidea.*

*d. Anguli.* Durch das Zusammenstossen je zweier Ränder werden 4 Winkel gebildet, die nach dem Knochen, an welchen sie sich anlegen, benannt sind.

*α) A. frontalis*, vorderer oberer Winkel, vereinigt den *margo coronalis* und *sagittalis* und gränzt an das Stirnbein; ist ein fast rechter Winkel.

*β) A. sphenoidalis*, vorderer unterer Winkel, entsteht durch Vereinigung des *margo coronalis* und *squamosus*, stösst an den grossen Flügel des Keilbeins und ist ein spitziger.

*γ) A. occipitalis*, hinterer oberer Winkel, ein stumpfer, verbindet den *margo lambdoideus* mit dem *sagittalis*.

*δ) A. mastoideus*, hinterer unterer Winkel, bisweilen stumpf oder spitz, ist zwischen die *pars mastoidea* und *squamosa ossis temporum* eingeschoben und in ihm fliesst der *margo lambdoideus* und *squamosus* zusammen.

**Verbindungen des Scheitelbeins.** Durch die Ränder: nach oben mit dem Stirnbein; — nach hinten mit dem *os occipitis*: — nach unten mit der *pars squamosa* und *mastoidea ossis temporum* und mit dem grossen Flügel des Keilbeins.

**Muskeln am Scheitelbeine.** Am *planum semicirculare* ist der *m. temporalis* angeheftet; der obere gewölbte Theil wird von der *galea aponeurotica* bedeckt.

**Entwickelung des Scheitelbeins.** Die *ossa parietalia* verknöchern in der 12. Woche von einem einzigen Knochenkerne aus, welcher sich später als *tuber* zeigt. Von hier verbreitet sich die Knochenmaterie strahlenförmig nach den Rändern hin, am meisten nach oben und innen. Zu den Winkeln (besonders zum *angulus frontalis* und *mastoideus*) gelangt sie am spätesten, wesshalb hier noch häutige Zwischenräume, Fontanelle, bleiben. Erst im 8. Monate treten beide Scheitelbeine in die *sutura sagittalis* zusammen.

### 3. *Os occipitis*, Hinterhauptsbein.

Dieser Knochen ist symmetrisch unpaarig, verschmilzt bei Erwachsenen mit dem Keilbeine zu einem Knochen, dem Grundbeine, *os basilare*, und wird deshalb auch *pars occipitalis ossis basilaris* genannt. Seine Lage hat er am hintern und untern Theile des Schädels, und indem er sich vom hintern Rande der Scheitelbeine einer flachen Muschel ähnlich abwärts von hinten nach vorn krümmt, bildet er das Hinterhaupt und den untern hintern Theil des Schädelgrundes. Beim Embryo zerfällt dieser Knochen in 4 durch Knorpel vereinigte Stücke, nach welchen er auch nach seiner Ausbildung in den Hinterhauptstheil, in die beiden Gelenktheile und in den Grundtheil geschieden wird, welche sich so unter einander vereinigen, dass ein länglich rundes, grosses Loch, *foramen occipitale magnum*, Hinterhauptsloch, zwischen ihnen entsteht. Durch dieses Loch steigt das Rückenmark mit einigen seiner Arterien *(artt. spinales)* herab und die *nervi accessorii Willisii*, nebst den *artt. vertebrales* herauf.

*a.* ***Pars occipitalis***, Hinterhauptstheil, ist der grössere, aufrechtstehende, muschelförmige obere Theil dieses Knochens, welcher die hintere und untere Wölbung des Schädels bildet. Er hat eine äussere, convexe, rauhe und eine innere, in 4 Gruben getheilte, glatte, concave Fläche. Nach unten endet dieser Theil in der Mitte am Hinterhauptsloche, seitlich geht er in die Gelenktheile über. Sein oberer Rand, *margo lambdoideus*, stösst an die Scheitelbeine (die *sutura lambdoidea* bildend).

α) ***Superficies externa s. posterior,*** ist convex und an ihrem obern Theile, wo sie nur von der *galea aponeurotica* bedeckt ist, glatt, am untern dagegen vom Ansatze vieler Muskeln rauh. Unter diesen Rauhheiten zeichnet sich in der Mitte der Hinterhauptsstachel, *spina s. protuberantia occipitalis externa*, aus, von welchem gerade abwärts gegen das Hinterhauptsloch eine scharfe Leiste, *crista occipitalis externa* (zum Ansatze des Nackenbandes, *ligamentum nuchae*) läuft. — Von diesen Erhabenheiten erstrecken sich nach beiden Seiten hin 2 bogenförmige, nach oben convexe Linien, eine obere und eine untere, *linea semicircularis (s. semilunaris s. transversalis) superior* und *inferior*, welche mehrern Muskeln (s. nachher) zur Befestigung dienen.

β) ***Superficies interna s. anterior,*** ist concav und zeigt in ihrer Mitte eine stumpfe Erhabenheit, *protuberantia s. spina occipitalis interna s. eminentia cruciata*, von der nach oben und unten eine erhabene Leiste, *crista occipitalis interna*, läuft, welche sich auf ihr mit 2 querlaufenden scharfen Linien, *lineae transversae eminentes*, kreuzt. — Zwischen den beiden parallel neben einander laufenden Querlinien bleibt eine Vertiefung, Querfurche, *sulcus transversus*, die sich zum Schläfenbein fortsetzt und am *foramen jugulare* endigt. Durch die Kreuzung dieser Linien wird die innere Fläche in 4 Vertiefungen geschieden, von denen die beiden oberen Gruben, *fossae cerebri*, die hintern Lappen des grossen Gehirns, die beiden untern, *fossae cerebelli*, dagegen das kleine Gehirn aufnehmen.

*b.* ***Partes condyloideae s. jugulares,*** Gelenktheile, Knopfstücke, liegen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches und schliessen sich hinten dem Hinterhauptstheile an, vorn gehen sie in den Grundtheil über. Die untere Fläche eines jeden Gelenktheiles sieht gegen den 1. Halswirbel; die obere nach der Schädelhöhle.

α) ***Superficies inferior s. externa,*** zeichnet sich durch einen länglich runden, von vorn nach hinten convexen und schief von hinten nach vorn mit dem der andern Seite convergirenden Knopf, Gelenkknopf, *processus condyloideus*, aus, welcher zur Bildung des Gelenkes (*ginglymus*) zwischen Kopf und Atlas beiträgt. — Vor diesem Knopfe befindet sich ein Loch, *foramen condyloideum anterius*, vorderes Gelenkloch, welches schief von hinten und innen nach vorn und aussen führt und dem *nerv. hypoglossus* einen Durchgang gestattet. — Hinter dem Gelenkknopfe ist bisweilen in einer Grube, *fossa condyloidea*, ein zweites Gelenkloch, *foramen condyloideum posterius*, welches eine kleine Vene durchlässt und nicht selten fehlt. — Am vordern Rande jedes Gelenktheiles, nach aussen neben dem Gelenkknopfe, befindet sich ein Ausschnitt, *incisura jugularis*, welcher nach aussen und etwas nach hinten am Drosseladerfortsatze, *processus jugularis*, endigt und mit einem ähnlichen Ausschnitte des Schläfenbeins das *foramen jugulare*, Drosseladerloch, bildet.

β) ***Superficies superior s. interna*** ist gewölbt und bildet über dem *processus condyloideus* eine längliche stumpfe Erhabenheit, *processus anonymus* (*tuberculum jugulare*), hinter dem sich ein Theil der Querfurche (*sulcus transversus*) befindet, welche sich von oben nach unten gegen die *incisura jugularis* zieht, und unter welchem das *foramen condyloideum anterius* schräg von hinten und innen nach vorn und aussen läuft.

*c.* ***Pars basilaris,*** Grund- oder Zapfentheil, ist der vordere unregelmässig 4eckige, vorn schmälere, hinten breitere Theil dieses Knochens, welcher vor dem Hinterhauptsloche liegt und sich schief zum Körper des Keilbeins hinaufzieht, mit dem er noch vor dem 18. Jahre verwächst, so dass dann durch die Vereinigung des *os occipitis* und

*sphenoideum* das Grundbein, *os basilare*, gebildet ist. Vorher sind beide Knochen durch eine knorplige Zwischenlage geschieden. An diesem Theile giebt es eine untere, obere und vordere Fläche, 2 seitliche und einen hintern Rand.

*α*) **Untere oder äussere Fläche ist uneben und rauh; in ihrer Mitte ragt ein mehr oder weniger erhabener Stachel, *spina basilaris s. pharyngea*, und eine quere Leiste, *linea transversa s. crista pharyngea* (für den Schlundkopf) heraus.**

*β*) **Obere oder innere Fläche ist glatt und bildet eine flache Aushöhlung für das verlängerte Mark, *fossa pro medulla oblongata*.**

*γ*) **An die seitlichen rauhen Ränder stösst die Spitze der *pars petrosa* des Schläfenbeins.**

*δ*) **Die vordere Fläche vereinigt sich mit dem Körper des Keilbeins; der dieser Fläche entgegengesetzte hintere Rand ist scharf, etwas ausgeschweift und bildet den vordern Umfang des Hinterhauptsloches.**

**Verbindungen des Hinterhauptsbeins.** a) *Pars occipitalis*. Durch den obern Rand, *margo lambdoideus*, verbindet sie sich mit dem *os bregmatis*; durch den untern Theil dieses Randes (mittlerer Rand, *margo mastoideus*) mit der *pars mastoidea* des Schläfenbeins. — b) *Pars condyloidea*. Stösst durch ihren vordern ausgeschweiften Rand, *margo petrosus*, an den Felsentheil des Schläfenbeins und bildet mit diesem das *foramen jugulare*. — c) *Pars basilaris*. Hängt seitlich noch mit der *pars petrosa* zusammen; der vordere Rand, *margo basilaris*, fliesst mit dem Körper des Keilbeins zusammen. — d) Der *Condylus* ruht auf dem Atlas.

**Muskeln am Hinterhauptsbeine.** Es entspringen: an der *linea semicircularis superior*: der *m. occipitalis* und *trapezius*; — an der *spina pharyngea* ein Theil des *m. constrictor superior*. — Es setzen sich an: an der *lin. semicircul. sup.*: der *m. splenius capitis, biventer cervicis, complexus*, ein Theil des *sternocleidomastoideus*; — an die *lin. semicircul. infer.*: der *m. rectus capitis posticus major* und *minor*, *obliquus capitis superior*; — an den *process. jugularis*: der *m. rectus capitis lateralis*; — an die untere Fläche der *pars basilaris*: der *m. rectus capitis anticus major* und *minor*.

**Entwickelung des Hinterhauptsbeins.** Die ersten Spuren der Verknöcherung zeigen sich gegen das Ende des 2. Monates oder um die 10. Woche in der Gegend der *spina occipitalis externa* (er verknöchert unter allen Kopfknochen zuerst). Nach und nach bilden sich in der *pars occipitalis* 8 Knochenkerne, die sich strahlenförmig ausbreiten und ineinander fliessen. Etwas später als in diesem Theile erscheint in jeder *pars condyloidea* und dann in der *pars basilaris* ein Knochenkern. So sind die 4 Abtheilungen dieses Knochens beim reifen Embryo gebildet, welche durch Knorpelmasse vereinigt werden. Die völlige Verwachsung dieser 4 Stücke zu einem geht nur sehr langsam vor sich und dauert bis gegen das Ende des vollendetern Wachsthums.

## 4. *Os sphenoideum*, Keilbein.

Das *os sphenoideum* (σφήν, Keil) ist unpaarig symmetrisch und das vordere Stück des Grundbeins, *os basilare*, und wird deshalb auch *pars sphenoidea ossis basilaris* genannt. Es ist ein sehr unregelmässig gestalteter Knochen, welcher in der Mitte des Schädelgrundes liegt und einem Keile gleich zwischen die übrigen Schädelknochen eingeschoben ist. Manche geben ihm die Gestalt einer fliegenden Fledermaus oder Wespe und nennen ihn *os sphecoideum* (σφήξ, Wespe). Zur genauern Uebersicht wird er bei der Beschreibung in den Körper, die kleinen und grossen Flügel und die flügelförmigen Fortsätze geschieden.

*a.* ***Corpus*** *(s. basis s. diaphysis)*, der Körper, ist der dickste, würfelförmige Theil dieses Knochens und bildet nicht nur den Mittelpunkt des Keilbeins, sondern auch der ganzen Grundfläche des Schädels. An ihm befinden sich 6 Flächen, welche die

Keilbeinhöhlen, *sinus sphenoidales*, einschliessen. Dies sind 2 durch eine senkrechte Scheidewand getrennte Höhlen im Innern des Körpers, deren Oeffnungen, an der vordern Fläche des Körpers, durch die *cornua sphenoidalia s. ossicula Bertini*, dreieckigte, nach hinten spitz zulaufende Tuten, so geschlossen werden, dass nur ein kleines Loch bleibt, welches mit den hintern Siebbeinzellen communicirt und einen Zusammenhang zwischen diesen, den Keilbeinhöhlen und der obern Nasenmuschel herstellt.

α) ***Superficies superior***, sieht gerade aufwärts nach der Schädelhöhle und soll Aehnlichkeit mit einem Türken- oder Pferdesattel, *sella turcica s. equina* (*s. ephippium*), haben, dessen Lehne, *dorsum ephippii*, in 2 stumpfe Fortsätze, *processus clinoidei posteriores*, endet. — Ihnen gegenüber, nach vorn, liegen 2 kleinere Hügel (*tuberculum sellae turcicae*), die *processus clinoidei medii*, so dass zwischen diesen und den hintern eine Grube zur Aufnahme der Schleimdrüse des Gehirns, *fossa pro glandula pituitaria*, bleibt. — Hinter der Sattellehne führt eine abgedachte Fläche, *clivus* (*Blumenbachii*), zur *pars basilaris ossis occipitis*.

β) ***Superficies laterales***, die Seitenflächen, bieten an ihrem hintern Theile eine rinnenartige, schräg nach oben und innen aufsteigende Aushöhlung, *sulcus caroticus*, für die *art. carotis interna*, dar, an deren äusserem vorderem Rande meist ein dünnes gebogenes Knochenplättchen, Züngelchen, *lingula*, hervorsteht und diese Furche bei der Verbindung des Keilbeins mit dem Schläfenbeine zu einem Kanale umwandelt.

γ) ***Superficies anterior***. An ihr ragt in der Mitte eine erhabene Leiste vor, *crista sphenoidalis*, an welche sich die *lamina perpendicularis* des Siebbeins anlegt. Zu beiden Seiten derselben verschliessen die schon oben erwähnten *cornua sphenoidalia* die *aperturae sinuum sphenoidalium*.

δ) ***Superficies posterior***, rauh und viereckig, ist nur vor dem 18. Jahre, oder bei künstlicher Trennung des Keilbeins vom Hinterhauptsbeine zu sehen, denn sie verwächst vollkommen mit der *pars basilaris ossis occipitis*.

ε) ***Superficies inferior***, zeigt in der Mitte, wo im Innern die Scheidewand der *sinus* liegt, eine längliche zugespitzte Erhabenheit, das *rostrum spenoidale*, welches nach vorn in die *crista* übergeht; so wie überhaupt diese ganze Fläche allmälig in die vordere verschwindet.

*b.* ***Alae parvae s. processus ensiformes***, die kleinen Flügel, schwertförmigen Fortsätze. Sie treten vorn und oben an beiden Seiten aus dem Körper mit 2 Wurzeln hervor, zwischen welchen sich das Sehloch, *foramen opticum*, befindet. Durch dieses Loch tritt der Sehnerv und die *art. ophthalmica* aus der Schädel- in die Augenhöhle. — Jeder Flügel hat nach innen und hinten, gegen den Körper zu, ein stumpfes Ende, *processus clinoideus anterior*, von welchem er allmälig schmäler werdend nach aussen läuft und sich mit seinem vordern gezackten Rande (*margo fronto-ethmoidalis*) an das *os ethmoideum* und an die *partes orbitales* des Stirnbeins legt. Bisweilen verwächst der *processus clinoideus anterior* mit dem *clinoideus medius*, und so entsteht ein abnormes Loch (*foramen carotico-clinoideum*), durch welches die innere Carotis tritt. — Der hintere Rand (*margo semilunaris*) ist scharf und frei und bildet mit dem darunter liegenden grossen Flügel die *fissura orbitalis superior s. sphenoidalis*, obere Augen-

höhlenspalte, welche nach innen und unten breiter, nach aussen und oben schmäler ist. Durch sie gehen: der *nerv. oculomotorius, trochlearis, abducens* und der 1. Ast des *nerv. trigeminus* in die Augenhöhle; die *vena ophthalmica cerebralis* tritt durch sie aus der Orbita in den *sinus cavernosus*.

c. ***Alae magnae***, die grossen Flügel, gehen von den beiden Seiten des Körpers hervor und schlagen sich auswärts nach vorn in die Höhe, so dass sie mit ihren 3 Flächen zur Bildung der Schädel- und Augenhöhle und Schläfengrube beitragen, nach denen sie ihre Namen bekommen.

α) ***Superficies cerebralis s. interna***, sieht nach der Schädelhöhle, ist ausgehöhlt und mit *impressiones digitatae, juga cerebralia* und *sulci arteriosi* (von *art. meningea media*) versehen. Ihr innerer Rand ist frei und bildet mit dem über ihm liegenden kleinen Flügel die obere Augenhöhlenspalte. — Dicht unter dem innern weitern Theile derselben liegt das runde Loch, *foramen rotundum*, durch welches der 2. Ast des 5. Nervenpaares in die *fossa spheno-maxillaris* läuft. — Neben diesem Loche nach aussen befindet sich ein zweites, ovales, *foramen ovale* (für den durchtretenden 3. Ast des 5. Nervenpaares), und noch etwas weiter rück- und auswärts, an der hintern Spitze dieser Fläche, das Stachelloch, *foramen spinosum*, für die *art. meningea media*.

β) ***Superficies orbitalis s. anterior***, bildet den hintern Theil der äussern Wand der Augenhöhle, ist die kleinste der drei Flächen und von viereckiger Gestalt. Ihr unterer freier Rand ist abgerundet und bildet mit dem Oberkieferknochen die untere Augenhöhlenspalte, *fissura orbitalis inferior s. spheno-maxillaris*, welche der *vena ophthalmica facialis* zum Heraustritte aus der Augenhöhle, dem *nerv. infraorbitalis* und *subcutaneus malae* zum Eintritte dient.

γ) ***Superficies temporalis s. externa***, ist die längste und läuft bogenförmig von unten nach oben. Sie bildet den vordern Theil der Schläfengrube und wird durch eine rauhe Querlinie, *linea eminens s. tuberculum spinosum*, in 2 über einander liegende Felder, ein oberes und unteres getrennt, von welchen das erstere dem *m. temporalis*, das letztere, welches nach unten und hinten in eine spitzige Ecke, Stachelfortsatz, *processus spinosus* (*s. spina angularis s. sphenoidea*), ausläuft, dem *m. pterygoideus externus* zum Ansatze dient. Von dem Stachelfortsatze hängen kleine kurze Knochenblättchen herab, welche *alae parvae Ingrassiae* genannt werden. Am innern hintern Theile dieser Fläche sieht man die äussere Oeffnung des *foramen ovale* und *spinosum*.

Diese genannten 3 Flächen werden von 6 Rändern begränzt, welche mit den benachbarten Knochen Verbindungen eingehen.

αα) *Margo internus*, liegt zwischen der *superf. orbital.* und *cerebral.* und hilft die *fissura orbitalis superior* bilden.

ββ) *M. superior*, ist vorn breit, zackig und dreieckig und gehört hier allen 3 Flächen an, hinten wird er scharf und verbindet nur die *superf. cerebral.* mit der *temporal.* Er dient zur Vereinigung mit dem Stirn- und Scheitelbeine.

γγ) *M. anterior superior*, stösst an das Jochbein und gehört der *superf. orbital.* und *temporal.* an.

δδ) *M. anterior inferior*, ist frei und glatt, um mit dem Oberkiefer die *fissura orbitalis inferior* zu bilden.

εε) *M. posterior superior* (*s. externus*), zwischen der *superf. temporal.* und *cerebral.*, ist gezackt und concav ausgeschnitten, um an den vordern Rand der *pars squamosa* des Schläfenbeins zu passen.

ζζ) *M. posterior inferior*, ist breit, uneben, geht schräg zwischen *superf. cerebral.* und *temporal.* von innen und vorn nach hinten und aussen und legt sich an die *pars petrosa* an. Er läuft nach hinten und aussen in die abwärts stehende spitzige Ecke, *processus spinosus s. spina angularis*, aus.

*d.* ***Processus pterygoidei***, die flügelförmigen Fortsätze, Gaumenflügel, steigen aus den beiden Seitentheilen des Körpers ziemlich gerade hinter dem Gaumen- und Oberkieferbeine abwärts gegen den Rachen. — Ihre Wurzel wird von einem Kanale, *canalis Vidianus*, durchbohrt, welcher horizontal von vorn nach hinten läuft und den *nerv. Vidianus* aus der *fossa spheno-maxillaris* zu dem *canalis caroticus* bringt. — Im Innern der Wurzel fand *Mayer* dann, wenn dieselbe von aussen gewölbt, angeschwollen und in 3 Schenkel auslaufend erscheint, einen *sinus pterygoideus (s. cellulae pterygoideae)*, der sich in den *sinus sphenoidalis* öffnet. — Die vordere Fläche dieses Fortsatzes ist ungetheilt und mit einer Rinne, *sulcus pterygoideus*, versehen, welche mit einer ähnlichen am anliegenden Gaumenbeine den *canalis pterygo-palatinus*, Flügelgaumenkanal, bildet. — Die hintere Fläche theilt sich in 2 dünne Blätter, Flügel, *ala s. lamina externa* und *interna*, zwischen welchen sich oben eine *fossa pterygoidea*, unten eine *incisura pterygoidea* (zur Aufnahme des *proc. pyramidalis* des Gaumenbeins) befindet. — Der äussere Flügel, sich im Herabsteigen etwas aus- und rückwärts krümmend, ist der breitere, aber kürzere; der innere ist schmäler, aber länger und läuft in einen nach aussen gebogenen hakenförmigen Fortsatz, *hamulus pterygoideus*, aus, um welchen sich die Sehne des *m. circumflexus palati* schlingt. — Die innere Fläche dieses letztern Flügels ist glatt und trägt zur Bildung der *Choanae narium* bei; aus ihrer Wurzel ragt ein platter 3seitiger Fortsatz, *processus vaginalis s. ad vomerem* nach innen gegen das *rostrum sphenoidale* hin. Ueber seine äussere Fläche und den hintern Rand läuft eine breite flache Furche, *sulcus tubae Eustachii*, von oben nach unten und innen herab.

**Verbindungen des Keilbeins:** a) *Corpus.* mit dem *os occipitis* durch die hintere Fläche; – mit der Spitze der *pars petrosa* durch die Seitenfläche; — mit dem *os ethmoideum* und *vomer* durch die vordere Fläche. b) *Alae parvae:* mit den *partes orbitales* des Stirnbeins und dem *os ethmoideum* durch die vordere Fläche dieser Flügel. c) *Alae magnae:* mit dem Stirn- und Scheitelbeine durch den obern Rand; — mit dem Jochbeine durch den vordern obern Rand; — mit der *pars squamosa* des Schläfenbeins durch den hintern obern Rand; — mit der *pars petrosa* durch den hintern untern Rand; — der vordere untere Rand sieht gegen den Oberkiefer, doch bleibt die *fissura orbitalis inferior* dazwischen. d) *Processus pterygoidei:* stossen an das Gaumenbein mit ihrer vordern Fläche.

**Muskeln am Keilbeine:** 1) *M. temporalis*, am obern Theile der *superf. temporal.* — 2) *M. pterygoideus externus*, an der äussern Fläche der *ala externa process. pterygoidei*; — 3) *M. pterygoideus internus* in der *fossa pterygoidea*; — 4) *M. circumflexus palati mollis*, schlägt sich mit seiner Sehne um den *hamulus pterygoideus*; — 5) *M. mallei externus* (der von Manchen nicht für einen Muskel, sondern für ein Band, *lig. mallei anterius s. processus longi*, angesehen wird), von der *spina angularis s. process. spinosus* entspringend.

**Entwickelung des Keilbeins.** Erst im 3. oder 4. Monate zeigt sich 1 Knochenkern in jedem grossen Flügel, dann in den Flügelfortsätzen und kleinen Flügeln, zuletzt im Körper. Diese Kerne verschmelzen allmälig so, dass der ganze Knochen im 8. Monate aus 5 Stücken, aus 2 grossen, 2 kleinen Flügeln und dem Körper besteht. Beim reifen Embryo fliessen sie in 3 Stücke zusammen, in die beiden grossen Flügel und den Körper, deren Trennung bis zum 7. Lebensjahre sichtbar ist. Die *sinus* bilden sich erst nach der Geburt und allmälig.

### 5. *Ossa temporum*, Schläfenbeine.

Zu jeder Seite des Schädels liegt zwischen dem Keil-, Scheitel- und Hinterhauptsbeine ein solcher Knochen, so dass er theils den mittlern untern Seitentheil, theils ein Stück der Basis des Schädels bildet. An diesem Knochen (über welchem das Ergrauen der Haare zuerst eintritt und an die *fuga temporis* erinnert) fallen 3, hinsichtlich ihrer Form sehr verschiedene Theile in die Augen; der vordere ist platt und steht aufrecht, Schuppentheil; der hintere, Zitzentheil, ist wulstig, und der schräg nach innen, auf der Basis des Schädels liegende soll einem dreiseitigen Felsstücke gleichen, desshalb Felsentheil.

*a.* ***Pars squamosa***, Schuppentheil, der vordere und obere, platte, aufrechtstehende Theil, welcher, einer Fischschuppe ähnlich, mit seinem obern Rande über den untern des Scheitelbeines hinweggeschoben ist. Er hat eine äussere und eine innere Fläche.

*α*) ***Superficies externa***, ist flach gewölbt und an ihrer obern senkrechten Portion, einem Theile des *planum semicirculare*, vom Ansatze des *m. temporalis*, etwas rauh, zeigt auch Eindrücke von der *art. temporalis profunda*. — Aus ihrem untern, horizontalen oder Gelenk-Theile entspringt mit 2 Wurzeln ein langer platter Fortsatz, Jochfortsatz, *processus zygomaticus*, welcher mit dem *processus temporalis* des Wangenbeins zum *arcus zygomaticus*, Jochbogen, zusammentritt. — Die vordere Wurzel dieses Fortsatzes ist wulstig und bildet den Gelenkhügel, *tuberculum articulare;* die hintere erstreckt sich dagegen als eine erhabene Linie theils nach hinten oberhalb des *meatus auditorius externus* aufwärts und bildet die Gränze zwischen *pars squamosa* und *mastoidea*, theils tritt ein Schenkel von ihr abwärts zwischen *pars squamosa* und *petrosa* und verliert sich an einer Spalte, *fissura Glaseri* (welche richtiger zur *pars petrosa* gehört), durch welche die *chorda tympani* aus der Paukenhöhle heraus, der *m. mallei externus* und die *art. tympanica* hinein läuft. — Zwischen beiden Wurzeln, hinter dem Gelenkhügel, befindet sich eine tiefe Grube, *fossa articularis s. cavitas glenoidalis*, Gelenkgrube, zur Aufnahme des Gelenkkopfes des Unterkiefers.

*β*) ***Superficies interna***, ist etwas concav und wegen des schräg abgeflachten obern Randes etwas kleiner als die äussere. An ihr treten die *sulci arteriosi* der *art. meningea media*, die Eindrücke und Erhabenheiten vom Gehirne deutlich hervor.

*b.* ***Pars mastoidea s. mammillaris***, Zitzentheil (μαστός, Zitze). Liegt weiter hinten und tiefer als der Schuppentheil und wird von diesem unten durch den eingeschobenen Felsentheil, oben zum Theil durch einen Ausschnitt, *incisura parietalis*, getrennt, in welchen sich ein Theil des untern Randes vom *os parietale* legt. Der hintere Rand gränzt an den *margo mastoideus* des Hinterhauptsbeines.

*α*) An der äussern Fläche ragt nach unten ein kurzer, starker, rauher, etwas nach vorwärts gerichteter Fortsatz, *processus mastoideus s. mammillaris*, Zitzen- oder Warzenfortsatz, hervor, welcher diesem Theile wegen seiner Aehnlichkeit mit einer Zitze seinen Namen

gegeben hat. Er ist im Innern voller Zellen, *sinus mastoidei*, welche nach vorn mit der Paukenhöhle in Verbindung stehen. — Die untere Fläche dieses Fortsatzes wird durch einen sich von vorn nach hinten erstreckenden Einschnitt, *incisura mastoidea*, in 2 Hälften getheilt. — Nahe am hintern oder obern Rande, hinter dem Warzenfortsatze befindet sich ein Loch, *foramen mastoideum*, welches sich auf der innern Fläche dieses Theiles öffnet und ein *emissarium Santorini* zum *sinus transversus*, oder bisweilen auch eine *art. meningea posterior* zur harten Hirnhaut führt. Zuweilen wird dieses Loch vom Warzentheile und *margo mastoideus* des Hinterhauptsbeines zusammen gebildet.

Auf der äussern Fläche öffnen sich die *aperturae externae canaliculi mastoidei (Arnoldi)*, 2 ganz feine Oeffnungen, dicht am Eingange in den äussern Gehörgang, in einem Spältchen zwischen dessen Rande und dem Zitzenfortsatze, wovon die eine nach unten, die andere nach hinten am äussern Gehörorgane mündet. Sie führen in den **canaliculus mastoideus**, das Zitzenfortsatzkanälchen. Dieses beginnt im untern Theile des *canalis Fallopiae*, etwas oberhalb des *foramen stylomastoideum*, neben der Oeffnung für die *chorda tympani*. Von hier geht es im äussern und vordern Theile des Zitzenfortsatzes nach hinten und spaltet sich in 2 Gänge, welche die genannten Aperturen haben. Dieses Kanälchen steht durch eine Oeffnung in der Wand zwischen dem *canalis Fallopii* und der *fossa venae jugularis* mit einer Furche in Verbindung, die sich sehr oft in dieser Grube von der *vallecula* aus gegen den *canalis Fallopiae* zieht. In dieser Furche und dem Kanälchen verläuft der *ramus auricularis nervi vagi*.

β) Innere Fläche, ist ausgehöhlt und bildet einen Theil der hintern Schädelgrube, welche für das kleine Gehirn bestimmt ist. An ihr verläuft von oben nach unten eine breite Rinne, *fossa sigmoidea*, in welche sich der *sulcus transversus* fortsetzt und an der die innere Oeffnung des *foramen mastoideum* sichtbar ist.

c. ***Pars petrosa s. os petrosum***, Felsentheil oder Felsenbein; so genannt wegen seiner Härte und Festigkeit. Er hat die Form einer schräg liegenden dreiseitigen Pyramide, deren Basis nach hinten und aussen zwischen der *pars mastoidea* und *squamosa* liegt, deren Spitze dagegen nach innen und vorn gegen den Körper des Keilbeins sieht. Nach hinten stösst dieser Theil an den *margo petrosus* des Hinterhauptsbeines, vorn an den hintern untern Rand des grossen Keilbein-Flügels. Man unterscheidet an ihm 3 Flächen, die Basis und die Spitze. Das Innere dieses Theiles wird bei dem Gehörorgane betrachtet.

α) An der Basis befindet sich, zwischen *processus zygomaticus* und *mastoideus*, eine weite ovale Oeffnung, der Eingang zum innern Ohre, *meatus s. porus auditorius externus*, der äussere Gehörgang, an dessen Stelle beim Embryo nur ein Ring, *annulus tympani*, vorhanden ist. Dieser Gang ist ein elliptischer Kanal, der in schräger Richtung von aussen und hinten nach innen, vorn und etwas nach unten verläuft. Er ist an seinem Anfange und Ende etwas weiter; an letzterm hat er eine Furche, *sulcus tympani*, für das Trommelfell (s. b. Gehörorgane).

β) An der stumpfen Spitze öffnet sich der *canalis caroticus* (*apertura interna*) und neben diesem befindet sich nach aussen und vorn, an der Gränze der *pars squamosa*, zwischen der vordern und untern Fläche, eine schmale Oeffnung, die *tuba Eustachii*, *Eustach*'sche Trompete, welche an der untern Fläche des Schädels hinter dem *foramen spinosum* und vor dem Eingange des carotischen Kanales zu finden ist. Sie führt in die Paukenhöhle und wird durch eine knorplige Röhre verlängert, die sich hinter dem *processus pterygoideus* zum Rachen herab erstreckt. Von ihrem äussern Ende nach aussen, gegen den *meatus auditorius externus* hin, zieht sich die *fissura Glaseri*. — Zwischen der Spitze des Felsentheiles

und dem Körper des Keilbeins bleibt eine Spalte, die *fissura spheno-petrosa*, welche mit Knorpelmasse ausgefüllt wird, durch welche der *nerv. Vidianus profundus* läuft.

*γ*) Vordere innere Fläche, liegt in der Schädelhöhle und bildet die hintere Wand der mittlern Schädelgrube; sie ist glatt und fliesst nach aussen mit dem Schuppentheile zusammen. — In ihrer Mitte ragt eine Erhabenheit, *eminentia arcuata*, hervor, welche den darunter liegenden obern Bogengang andeutet; neben ihr mehr gegen die Spitze hin ist eine kleine Oeffnung, *hiatus canalis Fallopiae* (*foramen Tarini*, *foramen anonymum Ferreinii*), von welcher eine flache Rinne (*sulcus nervi Vidiani*) abwärts gegen den *canalis Vidianus* am Keilbeine führt. In ihr läuft der *nerv. Vidianus superficialis* in die Höhe und tritt durch den genannten *hiatus* zum *nerv. facialis*. — Der Winkel oder obere Rand, *margo s. angulus petrosus*, in welchem die vordere und hintere Fläche zusammen stossen, ist abgerundet und mit einer Furche für den *sinus petrosus superior* versehen. Ganz in der Nähe des *hiatus*, mehr nach aussen und vorn ist die *apertura superior canalis tympanici* zu sehen. — In der Nähe der Spitze zeigt sich auf dieser Fläche ein seichter Eindruck für das *ganglion semilunare* des 5. Gehirnnerven.

Der ***canalis tympanicus*** (für den *nerv. tympanicus* des *ganglion petrosum*) beginnt an der untern Fläche des Felsentheils (*apertura inferior*) in der *vallecula*; von hier zieht er sich nach oben und hinten, tritt durch den Boden der Paukenhöhle, läuft als Furche an deren innerer Wand über das *promontorium* in die Höhe und begiebt sich zwischen dem *canalis Fallopiae* und *semicanalis* des Paukenfellspanners zu unserer *apertura superior*.

*δ*) Hintere innere Fläche, sieht nach der hintern Schädelgrube, ist weniger uneben, als die vorige und geht nach aussen in die *pars mastoidea* über. — An ihr fällt sogleich eine grosse, ovale, schief nach vorn und aussen emporsteigende Oeffnung, die des innern Gehörganges, *meatus auditorius internus s. foramen acusticum*, in die Augen. Dieser Kanal läuft schräg von hinten und innen nach vorn und aussen, ist gegen 3''' lang und ½''' hoch, und nimmt den *nerv. facialis* und *acusticus*, die *art.* und *ven. auditoria interna* auf. Sein Boden ist durch 2 sich kreuzende erhabene Leisten, *lineae cruciatae*, in 4 Abtheilungen gebracht. Oben und vorn ist der Eingang in den *canalis Fallopiae* (*apertura superior s. interna* desselben), oben und hinten ein kleines trichterförmiges Grübchen, die *fossa vestibuli superior*; diese beiden obern Oeffnungen sind schräg nach aussen und vorn gerichtet. Unten und vorn befindet sich ein grösseres, rundliches Grübchen, *fossa cochleae s. tractus spiralis foraminulentus*, nach aussen, vorn und unten gewendet; unten und hinten ist ein längliches Grübchen, die *fossa vestibuli inferior*, welche mehr hinterwärts gerichtet ist. Alle 3 Grübchen sind voll kleiner Löcher (*laminae cribrosae*).

Der ***canalis Fallopiae*** (für den *nerv. facialis*) beginnt oben und vorn auf dem Boden des innern Gehörganges (mit der *apertura superior s. interna*), läuft von hier oberhalb des Vorhofs horizontal quer nach vorn und aussen zum *hiatus canalis Fallopiae*, wo er auch durch ein enges Kanälchen mit der Paukenhöhle in Verbindung steht. Am *hiatus* wendet er sich unter einem rechten Winkel (*geniculum*, Knie) nach hinten, zwischen der *fenestra ovalis* und dem horizontalen Bogengange hindurch zur hintern Wand der Paukenhöhle, hinter welcher er alsdann etwas gekrümmt herabsteigt und sich im *foramen stylomastoideum* endigt. Dieser letztere Theil hängt mit dem *canalis chordae tympani*, der *eminentia papillaris* und mit dem *canaliculus mastoideus* zusammen.

Weiter nach hinten und aussen vom innern Gehörgange liegt unter einer Hervorragung, welche der hintere Bogengang verursacht, eine enge Ritze, die Wasserleitung des Vorhofs, *aquaeductus vestibuli*.

*ε*) Untere oder äussere Fläche, liegt ausserhalb der Schädelhöhle und sieht gegen den Hals herab; sie ist von vielen Vorsprüngen und Vertiefungen sehr rauh und uneben. — Aus ihr ragt nahe am *processus mastoideus* der Griffelfortsatz, *processus styloideus* (στύλος, Griffel),

heraus, welcher von verschiedener Länge und vor- und abwärts gerichtet ist. Er steckt in einer Grube und ist an seiner Wurzel von 2 breiten Knochenverlängerungen, welche gleichsam eine Schale, *vagina processus styloidei*, bilden, umgeben. — Zwischen ihm und dem Zitzenfortsatze öffnet sich der *canalis Fallopiae* im *foramen stylomastoideum* (*s. apertura canalis Fallopiae inferior*), Griffelwarzenloch, durch welches der *nerv. facialis* heraus- und die *art. stylomastoidea* hereintritt. — An der innern Seite des *processus styloideus*, nach vorn gegen die Spitze des Felsentheiles hin, bemerkt man ein weites rundes Loch, den Eingang (*apertura externa*) des *canalis caroticus*, welcher anfangs gerade in die Höhe steigt und sich dann ein- und vorwärts gegen die Spitze wendet, an welcher seiner innern Oeffnung Erwähnung gethan wurde. — Hinter diesem Eingange, getrennt durch eine dünne Scheidewand, auf welcher ein ganz kleines Löchelchen zum *aquaeductus cochleae*, Wasserleitung der Schnecke, führt, liegt eine tiefe mit einem ausgeschnittenen Rande versehene Grube, *fossa jugularis* (*s. bulbi venae jugularis internae*), welche die vordere Hälfte des *foramen jugulare s. lacerum*, Drosselloch, bildet, dessen hintere Hälfte an der *pars condyloidea* des Hinterhauptsbeines war. Dieses Loch dient der *vena jugularis interna*, dem *nerv. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius Willisii* zum Durchgange. — An diese Grube, noch innerhalb des *foramen jugulare*, gränzt nach innen und vorn eine kleinere Vertiefung, *vallecula s. fossula petrosa*, das Thälchen, in welcher das *ganglion petrosum* des *nerv. glossopharyngeus* liegt und sich ein kleines Löchelchen, die *apertura inferior canalis tympanici*, findet, durch welches der *ramus Jacobsonii s. tympanicus* in die Paukenhöhle tritt. In der *vallecula* bemerkt man noch eine kleine Furche, die zu einer Oeffnung zwischen dem *canalis Fallopiae* und der *fossa venae jugularis* führt und für den *ramus auricularis nervi vagi* bestimmt ist (s. *canaliculus mastoideus* bei *pars mastoidea*).

**Verbindungen des Schläfenbeins.** a) *Pars squamosa.* Nach oben mit dem *margo squamosus* des *os parietale*, wodurch die *sutura squamosa*, Schuppennaht, gebildet wird; durch den vordern Rand mit dem grossen Flügel des Keilbeins; durch den *processus zygomaticus* mit dem *os zygomaticum*. In der *fossa articularis* liegt der *processus condyloideus* des Unterkiefers. — b) *Pars mastoidea.* Ihr oberer Rand verbindet sich mit dem *os parietale*, der hintere mit dem *os occipitis*, wodurch die *sutura mastoidea*, die sich in die *lambdoidea* fortsetzt, gebildet wird. — c) *Pars petrosa.* Die Spitze stösst an den Körper des Keilbeins, der vordere Rand an den grossen Flügel desselben und der hintere an das Hinterhauptsbein.

**Muskeln des Schläfenbeins.** Es entspringen: 1) *M. temporalis*, an der äussern Fläche des Schuppentheiles. — 2) *M. masseter*, nur theilweise, am untern Rande des *proc. zygomaticus*. — 3) *M. digastricus*, dessen hinterer Bauch aus der *incisura mastoidea* entspringt. — 4) *M. styloglossus*, an der Spitze des *proc. styloideus*. — 5) *M. stylohyoideus* und 6) *stylopharyngeus*, mehr von der Wurzel des *proc. styloideus*. — 7) *Mm. retrahentes auriculae*, dicht über dem *proc. mastoideus*. — Es setzen sich an: 1) *M. sternocleido-mastoideus*, an dem Zitzenfortsatze; ebendaselbst 2) *M. trachelo-mastoideus* und 3) *M. splenius capitis*.

**Entwickelung des Schläfenbeins.** Die erste Verknöcherungsstelle zeigt sich zu Ende des 2. bis zum 3. Monate, am untern Theile der Schuppe; am Warzentheile erst im 4—5. Monate. Jetzt entsteht auch der *proc. zygomaticus*; der *proc. mastoideus* dagegen erst nach der Geburt, und der *styloideus* ist in den ersten Lebensjahren gar nicht vorhanden, dann aber ganz knorplig. Beim reifen Embryo besteht das Schläfenbein aus 4 Stücken, aus den beschriebenen 3 und aus dem Trommelfellringe, *annulus tympani*, welcher anstatt des äussern Gehörganges vorhanden ist. Nach der Geburt verwachsen allmälig diese Theile und nur zwischen der *pars squamosa* und *petrosa* bleibt längere Zeit ein Zwischenraum, der sich in eine Naht, *sutura squamoso-petrosa*, verwandelt.

## 6. *Os ethmoideum s. cribriforme*, Sieb- oder Riechbein.

Dieser zarte, unregelmässig würfelförmige und zellige Knochen trägt nur mit einem kleinen Theile (*lamina cribrosa*) zur Bildung der Schädelhöhle bei, in deren vorderer Grube er die Mitte einnimmt. Er liegt zwischen den Augenhöhlentheilen des Stirnbeins; sein grösster Theil hilft die Nasenhöhle und eine

Platte *(lamina papyracea)* desselben die innere Wand der Augenhöhle bilden. Er zerfällt in die *lamina cribrosa*, *perpendicularis* und in die *Labyrinthe*.

*a.* ***Lamina cribrosa** (cribrum),* Siebplatte, ist der obere zwischen den *partes orbitales ossis frontis,* in der *incisura ethmoidalis* liegende horizontale Theil des Siebbeins, welcher die Form eines länglichen Vierecks hat, dessen obere Fläche gegen das Gehirn, die untere in die Nasenhöhle sieht. — Diese Platte wird von vielen kleinen Löchern, *foramina cribrosa,* durchbohrt, welche die Zweige des Geruchsnerven zur Nase bringen. — In der Mitte ragt auf der obern Fläche ein von hinten nach vorn etwas gekrümmt aufsteigender Fortsatz, *crista galli,* der Hahnenkamm, heraus, der sich an seinem vordern Rande in 2 kleine Blätter spaltet, *hamuli frontales cristae galli s. processus alares,* die sich an die innere Fläche der *pars nasalis* des Stirnbeins anlegen. — Bisweilen findet sich zwischen diesen *hamulis* eine Rinne, *sulcus cristae galli,* welche mit einer ähnlichen Rinne am anliegenden Stirnbeine zum *foramen coecum* (s. S. 36) zusammentritt. — Der hintere Rand der *lamina cribrosa* stösst an den Körper des Keilbeins, zwischen den kleinen Flügeln desselben.

*b.* ***Lamina perpendicularis,*** senkrechte Platte, steigt frei zwischen den beiden Labyrinthen von der Mitte der untern Fläche der Siebplatte gerade in der Nasenhöhle herab und bildet so den obern Theil der Nasenscheidewand. Vorn und oben ist sie am dicksten und ragt weiter herab, hinten dagegen ist sie dünn und wegen des unter ihr liegenden *vomer* kürzer. Sie hat die Gestalt eines verschobenen ungleichseitigen Fünfecks. — Der obere Rand verschmilzt mit der Siebplatte, der hintere obere stösst an die *crista sphenoidalis,* der hintere untere verbindet sich mit dem *vomer;* auf dem vordern obern, welcher sich an die *spina nasalis* des Stirnbeins legt, ruhen die Nasenknochen und an den vordern untern setzt sich die knorplige Nasenscheidewand. — An ihren beiden Flächen finden sich Furchen, welche die Geruchsnerven aufnehmen und als Fortsetzungen der Sieblöcher zu betrachten sind.

*c.* ***Labyrinthi,*** die Labyrinthe, Seitentheile. An jeder Seite der Siebplatte, neben der perpendiculären, liegen nach aussen, zwischen dünnen Wänden, einer äussern und einer innern, eingeschlossene Zellen, *sinus ethmoidales,* Siebbeinhöhlen, welche das Labyrinth bilden.

α) Die äussere Wand, **Papierplatte,** ***lamina papyracea,*** ist sehr glatt und dünn und hilft die innere Wand der Augenhöhle bilden. — Sie legt sich mit ihrem obern Rande, welcher einige Einschnitte, *incisurae ethmoidales*, hat, an den innern ebenfalls mit entsprechenden Ausschnitten versehenen Rand der *pars orbitalis* des Stirnbeins, so dass durch diese Verbindung die *foramina ethmoidalia (s. orbitalia interiora),* Siebbeinlöcher, gebildet werden (s. Stirnbein S. 36). — Der vordere Rand gränzt an das Thränenbein, der untere an den Oberkiefer und der hintere an das Gaumen- und Keilbein.

β) Die innnere Wand, **Nasenplatte, Muschelwand,** ***lamina nasalis, s. concharum,*** liegt in der Nasenhöhle und sieht die perpendiculäre Platte an. Durch einen im hintern Theile befindlichen, horizontalen Einschnitt wird sie in 2 Abtheilungen geschieden, welche ihre untern Ränder auswärts rollen und so die obere Nasenmuschel, *concha superior s. Morgagniana*, welche die kleinste und am weitesten nach hinten gelegene ist, und die mittlere, *concha media* (*s. concha ethmoidalis inferior*), darstellen. Diese Muscheln, voller kleiner Vertiefungen und Furchen, sind nach aussen concav, und ihre Convexität ist nach der *lamina perpendicularis* gerichtet; ihr unterer gewölbter, nach aussen gerollter Rand hängt frei in die Nasenhöhle herab. Bisweilen theilen 2 Querschnitte diese Platte in 3 Muscheln und dann heisst die kleinste und oberste *concha Santoriniana.* — Die Räume unter den Muscheln heissen: oberer und mittlerer Nasengang, *meatus narium* (s. Nasenhöhle).

γ) ***Sinus s. cellulae ethmoidales,*** **Siebbeinzellen**, sind die Räume zwischen den genannten beiden Platten, welche durch unregelmässige Querwände in Fächer von verschiedener Anzahl, Form und Grösse getheilt werden und von denen einige durch eigene Knochenplättchen, *opercula ethmoidalia*, bedeckt werden. Eine durchgehende Scheidewand zwischen der vordern und hintern Hälfte dieser Zellen findet sich stets vor, so dass sie in *sinus ethmoidales anteriores s. lacrymales s. orbitales* und *posteriores s. palatini s. sphenoidales* getheilt sind. — Die vordern werden an ihrer äussern Seite vom Thränenbeine und Oberkieferknochen geschlossen und öffnen sich zugleich mit den Stirnhöhlen, unter der mittlern Nasenmuschel; — die hintern hängen mit den Keilbeinzellen zusammen und öffnen sich mit diesen unter der obern Nasenmuschel. — Als Scheidewand zwischen den *sinus sphenoidales* und *ethmoidales posteriores* sind die *ossicula Bertini* (*vid.* Keilbein S. 42) zu betrachten. — Von den vordern Zellen, am untern vordern Winkel der Papierplatte, geht gegen den innern Rand des *paries orbitalis* des Oberkiefers und *processus lacrymalis* der untern Nasenmuschel ein nach aussen gewundenes, ausgeschweiftes hakenförmiges Blättchen, *hamulus s. processus uncinatus (minor)* herab, welches einen Theil der innern Wand der Kieferhöhle bildet. — Nach *M. J. Weber* befindet sich innerhalb dieses Fortsatzes der *processus uncinatus major*, ein sichelförmiges Knochenblättchen, welches von der äussern Seite des vordern Umfanges der *concha media* nach unten, aussen und hinten zum *processus ethmoidalis* der *concha inferior* tritt.

**Verbindungen des Siebbeins.** a) *Lamina cribrosa:* mit den *partes orbitales* des Stirnbeins und durch die *crista galli* mit dem Nasentheile desselben; der hintere Rand stösst an den Körper des Keilbeins. — b) *Lamina perpendicularis:* vorn mit dem Nasenknochen; unten mit dem *vomer*, hinten mit dem Knochen des Keilbeins. — c) *Labyrinthus.* Die Papierplatte gränzt vorn an das Thränenbein, oben an das Stirnbein, unten an den Oberkiefer, hinten an das Keil- und Gaumenbein. Der *proc. uncinatus* verbindet sich mit der *concha inferior*.

**Entwickelung des Siebbeins.** Die Bildung dieses Knochens fängt erst spät (im 5. oder 6. Monate des Embryolebens) an und erreicht auch spät ihre Vollendung. Die ersten Verknöcherungspunkte zeigen sich in den Papierplatten, bald darauf in den Muscheln; der mittlere Theil dagegen bildet sich erst nach der Geburt. Bei den Neugebornen ist sowohl die horizontale (*cribrosa*), wie die senkrechte Platte noch knorplig und sie beginnen erst $^1/_2$—1 Jahr nach der Geburt zu verknöchern. Die vollkommene Verknöcherung der Siebplatte erfolgt erst im 2. oder 3. Jahre; jetzt verschmelzen auch die einzelnen Theile mit einander, nur die *lamina perpendicularis* ist noch grossentheils knorplig. Der unterste und vorderste Theil derselben behält das ganze Leben hindurch seine knorplige Beschaffenheit und bildet so das *septum mobile s. cartilagineum* der Nase.

## Allgemeine Betrachtung des Schädels.

### I. Verbindungen der Schädelknochen.

Die beschriebenen 7 (oder 8, wenn das *os basilare* für 2 gerechnet wird) Schädelknochen, welche bei dem Erwachsenen

durch Nähte fest mit einander verbunden sind, bilden eine unregelmässige ovale Kapsel, die Hirnschale, Hirnkapsel, Hirnschädel, *cranium*, in welchem das Gehirn ringsum geschützt liegt. — Der Grund dieser Kapsel, *basis cranii*, stellt eine ovale, mit vielen Erhabenheiten, Vertiefungen und Löchern versehene Fläche dar, deren Mittelpunkt der Körper des Keilbeins ist. — Der übrige vom Grunde nach allen Seiten aufsteigende gewölbte Theil ist das Gewölbe, *fornix cranii*, an dem die folgenden Nähte zu sehen sind.

1) **Sutura frontalis**, Stirnnaht, ist bei Erwachsenen nur selten noch vorhanden und an ihrer Stelle findet sich dann eine erhabene Linie. Sie steigt senkrecht von der *glabella* in der Mitte der *pars frontalis* bis zu deren oberem Rande in die Höhe und ist die Spur der in der frühesten Zeit stattgefundenen Theilung des Stirnbeins in 2 Hälften.

2) **Sutura coronalis**, Kranznaht, läuft von der Verbindung des Scheitelbeins mit dem grossen Flügel des Keilbeins von einer Schläfengegend quer über das Vorderhaupt hinweg zur andern Seite und vereinigt den obern Rand des Stirnbeins mit den vordern Rändern der Scheitelbeine. Im untern Theile der Naht bedecken die *ossa bregmatis* das Stirnbein, im obern dagegen umgekehrt.

3) **Sutura sagittalis**, Pfeilnaht, fängt von dem Mittelpunkte der Kranznaht an, da, wo die beiden Scheitelbeine und das *os frontis* zusammenstossen, und läuft zwischen den beiden Scheitelbeinen gerade nach hinten zur folgenden Naht. Sie vereinigt also nur die beiden *ossa parietalia*..

4) **Sutura lambdoidea** (weil sie mit dem griechischen Buchstaben *Λ, lambda*, Aehnlichkeit hat) *s. occipitalis*, Hinterhauptsnaht, befindet sich zwischen den hintern Rändern der Scheitelbeine und dem obern Rande der *pars occipitalis* des Hinterhauptsbeines. In ihr befinden sich bisweilen mehrere grössere oder kleinere

**Zwischenknochen**, *ossicula Wormiana (s. suturarum s. triquetra)*, welche sich ringsum durch zackige Ränder mit den angränzenden Knochen verbinden. Sie liegen wie Inseln in der wirklichen Naht und entstehen wahrscheinlich durch einen eigenen, zwischen den beiden anstossenden Knochen gebildeten Knochenkern.

5) **Suturae mastoideae**, Warzennähte, sind gewissermaassen zwei Schenkel, in welche die *sutura lambdoidea* auf jeder Seite ausläuft. Der eine, vordere, liegt zwischen dem hintern Theile des untern Randes des *os parietale* und dem obern Rande der *pars mastoidea*; er reicht vor bis zur *incisura parietalis*. Der andere, hintere Schenkel verbindet den hintern Rand der *pars mastoidea* mit dem mittlern Rande des Hinterhauptsbeins und erstreckt sich bis zum *foramen jugulare*.

6) **Suturae squamosae**, Schuppennähte, erstrecken sich, an jeder Seite des Schädels eine, in einem nach oben convexen Bogen aus der Schläfengrube nach hinten bis zum obern Theile der *sutura*

4*

*mastoidea* und werden durch die *partes squamosae* der Schläfenbeine gebildet, welche sich einer Fischschuppe gleich über die untern Ränder der Scheitelbeine hinwegschieben.

7) ***Sutura transversalis***, Quernaht, läuft quer über das Gesicht und verbindet die Schädel- mit den Gesichtsknochen; von ihr Ausführlicheres bei den Gesichtsknochen.

Diese Nähte, welche dem Wachsthume des Schädels dienen, sind im frühesten Lebensalter, ungefähr bis zum 3. Jahre noch nicht vollkommen ausgebildet, bis dahin vermitteln Knorpel, die harte Hirnhaut und die äussere Knochenhaut die Verbindung der Schädelknochen unter einander. Bei der Geburt kann durch diese Einrichtung der Schädel bedeutend an Umfang abnehmen und den Geburtsakt erleichtern, indem sich die Knochenränder über einander schieben. In dem spätern Alter, wo die Nähte ausgebildet sind, können sie den etwa vorkommenden Brüchen und Rissen der Schädelknochen Gränzen setzen. Im hohen Alter verschwinden sie ganz und die Knochen fliessen zusammen. — Da die Winkel der Knochen am spätesten verknöchern, so bleiben an einigen Stellen des Schädels Lücken, die nur von den genannten Häuten überzogen sind und die man Fontanelle nennt. Es sind folgende:

**Fontanelle, *fonticuli:***

1) ***Fonticulus quadrangularis*** *(s. major)*, grosse oder Vorderhauptsfontanelle. Sie liegt zwischen den vordern obern Winkeln *(anguli frontales)* der Scheitelbeine und den obern Winkeln der beiden Theile des Stirntheiles. Später kommt hier die *sutura frontalis*, *coronalis* und *sagittalis* zusammen. Die Gestalt dieser Fontanelle ist viereckig; die vordern Schenkel sind länger als die hintern und alle 4 nach innen convex. — Beim Neugebornen sieht und fühlt man an dieser Fontanelle die Bewegungen (pulsatorische und respiratorische) des Gehirns und deshalb wurde sie von den Alten auch *fons pulsatilis s. vertex palpitans* geheissen.

2) ***Fonticulus triangularis*** *(s. minor)*, Hinterhauptsfontanelle, liegt da, wo später die *sutura sagittalis* mit der *lambdoidea* zusammenstösst. Sie wird also zwischen den hintern obern Winkeln *(anguli occipitales)* der Scheitelbeine und dem mittlern Theile des obern Randes des *os occipitis* gebildet. Ihre Gestalt ist die eines Dreiecks, welches nach vorn sieht.

3) ***Fonticuli laterales***, Seitenfontanellen. Auf jeder Seite des Schädels befindet sich in der Schläfengegend, zwischen dem hintern untern Winkel *(angulus mastoideus)* des Scheitelbeins, dem hintern Rande der *pars squamosa*, dem obern der *pars mastoidea* und des *os occipitis*, eine solche Seitenfontanelle. Sie schliessen sich zuerst in der Mitte, so dass vorn und hinten noch eine kleinere Fontanelle entsteht, *fonticulus anterior* und *posterior s. Casseri*, von welchen die hintere am längsten sichtbar ist.

### II. Das Innere der Schädelhöhle.

Das Innere der Gehirnkapsel zeigt viele bemerkenswerthe Vertiefungen, Löcher und Erhabenheiten, welche zwar bei Beschreibung der einzelnen Knochen schon erwähnt wurden, wegen der auf ihnen ruhenden Theile und durchgehenden wichtigen Gefässe und Nerven aber einer nochmaligen Erwähnung im Zusammenhange werth sind.

A. Der **Grund**, *basis cranii,* zerfällt in 3 terrassenförmig von vorn nach hinten absteigende Abtheilungen, Schädelgruben, *fossae cranii,* in eine vordere, mittlere und hintere.

1) ***Fossa cranii anterior***, vordere Schädelgrube, liegt am höchsten, ist aber die kleinste und nimmt die vordern Lappen des grossen Gehirns auf. — Sie wird gebildet: durch die innere Fläche der *pars frontalis* und der *partes orbitales* des Stirnbeins, durch die *lamina cribrosa* des Siebbeins, durch die kleinen Flügel des Keilbeins und den vordern Rand der *sella turcica.* — In der Mitte ist diese Grube vertieft und zeigt die *crista galli*, das *foramen coecum* und die *spina frontalis interna*, an welchen Theilen die *falx cerebri (durae matris)* befestigt ist. — Zu beiden Seiten derselben befinden sich die *foramina cribrosa* auf der Siebplatte, zum Durchtritte der Geruchsnerven in die Nasenhöhle und der *art. meningea anterior* zur harten Hirnhaut. — Am hintern Rande der Grube, zwischen den Wurzeln der kleinen Keilbeinflügel, welche gegen die Sattellehne in die *processus clinoidei anteriores* auslaufen, sieht man die *foramina optica*, welche den *nerv. opticus* und die *art. ophthalmica* in die Augenhöhle führen. — Der scharfe hintere Rand, gebildet von den kleinen Flügeln des Keilbeins kommt in die *fossa Sylvii* des Gehirns zu liegen und hat den *sinus ophthalmicus* in der harten Hirnhaut dicht unter sich.

2) ***Fossa cranii media***, mittlere Schädelgrube, ist seitlich zur Aufnahme der mittlern Lappen des grossen Gehirns bestimmt, in der Mitte liegt das *chiasma nervorum opticorum*, das *infundibulum* und die *corpora mammillaria* (Theile an der Basis des grossen Gehirns). — Sie wird gebildet: von der innern Fläche des Körpers und der grossen Flügel des Keilbeins, der *pars squamosa* und vordern innern Fläche der *pars petrosa* der Schläfenbeine. — Ihre vordere Gränze sind die scharfen hintern Ränder der kleinen Flügel des Keilbeins, die hintere bilden die *anguli petrosi* der Felsentheile und die Sattellehne, so dass also diese Grube in der Mitte enger und höher ist, als zu beiden Seiten. — Im Mittelpunkte liegt auf der obern Fläche des Keilbeinkörpers die *sella turcica* mit der *fossa pro glandula pituitaria*, die *processus clinoidei medii* und *posteriores.* — An der Seite dieses Körpers, zwischen ihm und der Spitze des Felsentheiles, sieht man den Ausgang des *canalis caroticus*, von welchem der *sulcus Vidianus* an der vordern Fläche der *pars petrosa* gegen den *hiatus canalis Fallopiae* läuft, in welchem der *nerv. Vidianus superficialis* aufsteigt. Ganz in der Nähe dieses *hiatus* ist die *apertura superior canalis tympanici.* — Vorn in dieser Grube, zwischen den grossen und kleinen Flügeln des Keilbeins, befinden sich: die *fissurae orbitales superiores*, durch welche das 3. (*nerv. oculomotorius*), 4. (*n. trochlearis*), 1. Ast des 5. (*ramus ophthalmicus n. trigemini*) und 6. (*n. abducens*) Gehirnnervenpaar in die Augenhöhlen treten. Aus ihnen in die Schädelhöhle läuft durch diese Fissur die *ven. ophthalmica cerebralis* zum *sinus cavernosus.* — Gleich unter jeder obern Augenhöhlenspalte zeigt sich das *foramen rotundum*, welches den 2. Ast des 5. Nervenpaares (*n. maxillaris superior*) in die *fossa sphenomaxillaris* leitet. — Nach hinten und aussen folgt auf dieses runde Loch das *foramen ovale*, für den aus dem Schädel gegen den Unterkiefer herablaufenden 3. Ast des 5. Nervenpaares (*ram. maxillaris in-*

*ferior*), und das *foramen spinosum* für die heraufsteigende *art. meningea media*.

3) ***Fossa cranii posterior,*** hintere Schädelgrube, ist die grösste dieser 3 Gruben und nimmt das ganze kleine Gehirn auf. Sie wird gebildet: von der hintern Fläche des Felsentheiles, der innern Fläche der *pars mastoidea* des Schläfenbeins und des Hinterhauptsbeins, so dass sie vorn durch den *angulus petrosus*, hinten durch den *sulcus transversus* begränzt ist. — In ihrem Mittelpunkte fällt das *foramen magnum* auf, durch welches das Rückenmark und die *artt. spinales* herab-, die *nervi accessorii Willisii* (11. Gehirnnervenpaar) und *artt. vertebrales* heraufsteigen. — Vorn und zur Seite dieses Loches liegen die *processus anonymi*, die *foramina condyloidea anteriora* (für den *nerv. hypoglossus*), die *fossa pro medulla oblongata* und die *foramina jugularia*, in welche sich zu beiden Seiten der *sulcus transversus* endigt und durch welche der *nerv. glossopharyngeus* (9. Nervenpaar), *vagus* (10.), *accessorius Willisii* (11.) und die *vena jugularis* aus dem Schädel heraustreten. — Ueber letztern Löchern, an der hintern Fläche jedes Felsentheiles, ist der *meatus auditorius internus* zu bemerken, in welchen sich der *nerv. facialis* und *acusticus* (7. und 8. *par cerebrale*) begeben; neben ihm etwas rück- und auswärts ist der *aquaeductus vestibuli* — An der hintern Wand dieser Höhle, gebildet von der innern Fläche der *pars occipitalis* des Hinterhauptsbeins, findet sich: die *spina* und *crista occipitalis interna*, an welcher die *falx cerebelli* anhängt; die *lineae transversae*, welche den *sulcus transversus* zwischen sich haben und zum Ansatze des *tentorium cerebelli* dienen. Bisweilen öffnen sich hier, nahe am *foramen magnum*, noch die *foramina condyloidea posteriora*, zum Duchgange von *emissaria Santorini*.

B. Das **Gewölbe des Schädels**, *fornix cranii,* wendet der convexen Oberfläche des grossen Gehirns eine concave, glatte Fläche zu, an der man die *sulci arteriosi,* von den *artt. meningeis* herrührend, *juga cerebralia* und *impressiones digitatae* bemerkt, nebst kleinen Gruben für die Pacchionischen Granulationen, *foveae glandulares*, und kleine Löcherchen *(foramina parietalia)* für *emissaria Santorini.* — In der Mitte des Gewölbes verläuft von vorn nach hinten der *sulcus longitudinalis,* welcher von der *spina frontalis interna* anfängt und sich bis zur *spina occipitalis interna s. eminentia cruciata* erstreckt. — Die Nähte sind auch hier wie an der äussern Oberfläche zu bemerken.

### III. Das Aeussere des Schädels.

A. **Schädelgewölbe**, *fornix cranii.* Es reicht von der Nasenwurzel und den Augenhöhlen rückwärts bis zur *linea semicircularis superior* des Hinterhauptes, seitwärts bis zur *sutura squamosa* und ist an seiner äussern Fläche convex und grösstentheils glatt. Vorn stösst es mit der Stirn, *frons,* an das Gesicht und wird hier von der *pars frontalis ossis frontis* gebildet; oben am Scheitel, *vertex,* liegen die beiden *ossa parietalia;* hinten hat es die *pars occipitalis ossis occipitis* und seitlich die *pars squamosa* des Schläfenbeins und einen Theil des grossen Keilbeinflügels zur Grundlage. —

Von vorn nach hinten bemerkt man: an der Stirngegend: die *glabella* unten und in der Mitte der Stirn, neben dieser zu beiden Seiten den *arcus superciliaris* (vom *m. corrugator supercilii* und *frontalis* bedeckt) und das *foramen supraorbitale* (für *art.*, *ven.* und *nerv. supraorbitalis*);

über diesen Bögen die *tubera frontalia* (Verknöcherungspunkte) und seitlich die *crista frontalis externa*, welche in die *linea semicircularis* (für *m. temporalis*) ausläuft. — Zwischen der Stirn- und Scheitelgegend läuft die *sutura coronalis*, von deren Mitte, zwischen den beiden *ossa parietalia*, die *sutura sagittalis* ab- und zur *sutura lambdoidea* (in der sich oft *ossicula Wormiana* finden) hingeht, welche letztere die Gränze zwischen der Scheitel- und Hinterhauptsgegend bildet und sich in die *suturae mastoideae* fortsetzt. — Auf der Scheitelgegend sieht man die *foramina* (für *emissaria Santorini*) und *tubera parietalia* (Ossificationspunkte) und von diesen seitlich in der Schläfengegend die Fortsetzung der *linea semicircularis*, das *planum semicirculare* umgränzend, in dem sich die *sutura squamosa* findet. — An der Hinterhauptsgegend tritt hervor: die *spina occipitalis externa* und neben dieser die *linea semicircularis superior* (für *m. occipitalis*, *trapezius*, *splenius capitis*, *biventer* und *complexus cervicis*).

**B. Grundfläche des Schädels**, *basis cranii*. Sie ist wenig gewölbt und mit sehr vielen Löchern, Vertiefungen und Erhabenheiten versehen. Sie wird vom Hinterhaupts-, Keil- und Schläfenbeine gebildet.

In der Mitte ihres hintern breitern Theiles (zwischen den einzelnen Portionen des *os occipitis*) zeigt sich: das *foramen occipitale magnum* (für die *medulla spinalis*, *artt. vertebrales* und *spinales* und *nervi accessorii*); hinter diesem an der *pars occipitalis* des Hinterhauptsbeins: die *crista occipitalis externa* (für das *lig. nuchae*) und *linea semicircularis inferior* (für *m. rectus capitis posticus major* und *minor*, *obliquus capitis superior*). — Zu jeder Seite des *foramen magnum* sieht man (an der *pars condyloidea* des Hinterhauptsbeins): den *processus condyloideus* (zur Bildung eines Ginglymusgelenkes mit dem Atlas), hinter ihm in der *fossa condyloidea* das öfters fehlende *foramen condyloideum posterius* (für ein *emissarium Santorini*), vor ihm das *foramen condyloideum anterius* (für den *nerv. hypoglossus*), nach aussen neben ihm den *processus jugularis* (für *m. rectus capitis lateralis*) und das *foramen jugulare* (für *nerv. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius*, *ven. jugularis interna*). — Neben dem Jugularfortsatze nach aussen liegt an der *pars mastoidea* des Schläfenbeins: der *processus mastoideus* (für *m. sternocleido-mastoideus*, *trachelo-mastoideus*, *splenius capitis* und *mm. retrahentes auriculae*), die *incisura mastoidea* (für den hintern Bauch des *m. digastricus*) und das *foramen mastoideum* (für ein *emissarium* oder die *art. meningea posterior*). — Vor diesen letztern Theilen liegt an der untern Fläche der *pars petrosa* des Schläfenbeins: das *foramen stylo-mastoideum*, der Ausgang des *canalis Fallopiae* (für den *nerv. facialis* und *art. stylomastoidea*), der *processus styloideus* (für *m. stylohyoideus*, *styloglossus*, *stylopharyngeus* und *lig. stylohyoideum*); von ihm etwas nach innen: der Eingang in den *canalis caroticus* (für *art. carotis interna* und *ramus caroticus* der *pars cephalica nervi sympathici*), hinter diesem auf der Scheidewand zwischen *canalis caroticus* und *foramen jugulare*: der *aquaeductus cochleae* und die *apertura externa canalis tympanici* (für den *ramus Jacobsonii*), hinter welchem letztern Löchelchen, an der vordern Wand des *foramen jugulare*, die *vallecula s. fossula petrosa* (für das *ganglion petrosum nervi glossopharyngei*) liegt. — Vor dem *processus styloideus* sieht man von aussen nach innen: den *meatus auditorius externus*, die *fossa articularis* (für den *condylus* des Unterkiefers), die *fissura Glaseri* (für die *chorda tympani*, *art. tympanica* und *m. malleus externus*) und zwischen *foramen spinosum* und *canalis caroticus* die *tuba Eustachii*. — Zwischen der Spitze des Felsentheiles und dem Körper des Keilbeins, der vorn mit dem *vomer* zusammenhängt, ist eine, von Knorpelmasse (*fibrocartilago basilaris*) ausgefüllte, unregelmässige Oeffnung, die *fissura petro-basi-*

*laris.* — Vor der Spitze der *pars petrosa* liegt: der *processus pterygoideus* des Keilbeins, neben diesem nach aussen am grossen Keilbeinflügel: das *foramen ovale* (für *nerv. maxillaris inferior*) und *spinosum* (für *art. meningea media*), der *processus spinosus* (für *m. malleus externus* und *circumflexus palati mollis*). Von dem letztern gelangt man nach vorn und aussen zur *pars squamosa* des Schläfenbeins, mit dem *tuberculum articulare* und *processus zygomaticus*.

---

## B. Knochen des Gesichts, *ossa faciei*.

An der vordern untern Fläche der beschriebenen Gehirnkapsel bilden 14 Knochen die Grundlage des Gesichts und grösstentheils die Höhlen für den Gesichts-, Geruchs- und Geschmackssinn. — Von ihnen verbinden sich 13 unbeweglich unter einander und mit der Hirnschale; diese tragen zur Bildung des Oberkiefers, *maxilla superior*, bei; nur einer, der Unterkiefer, *maxilla inferior*, geht mit dem Schläfenbeine eine bewegliche Verbindung *(arthrodia)* ein. — Fast alle diese Knochen sind gepaarte, wie: die *ossa maxillaria superiora*, *palatina*, *zygomatica*, *lacrymalia*, *nasalia*, *turbinata inferiora;* nur der *vomer* und der Unterkiefer sind unpaar. Die Knochenkerne, von welchen die Gesichtsknochen entstehen, fliessen weit früher als die der Schädelknochen zusammen.

### 1. *Ossa maxillaria superiora*, Oberkieferbeine.

Die *maxillae superiores* bilden als die grössten Gesichtsknochen die eigentliche Grundlage des Oberkiefers und an sie legen sich alle übrigen Gesichtsknochen an. Sie nehmen den vordern mittlern Theil des Gesichtes unterhalb der Augenhöhlen ein und tragen am meisten zur Bildung der Höhlen für die genannten Sinne bei. Unter der Nase, am Gaumen stossen sie an einander, nach innen und oben gränzen sie an das Stirnbein, an die Thränen- und Nasenbeine, nach aussen an das Jochbein und nach hinten an das Gaumen- und Keilbein. — Ein jeder dieser Knochen wird in den Körper und die Fortsätze eingetheilt.

*a.* ***Corpus***, Körper des Oberkieferbeins, ist der mittlere Theil des Knochens und in seinem Innern hohl. Diese Höhle, *sinus maxillaris s. antrum Highmori*, Oberkieferhöhle, hat eine unregelmässige, dem Aeussern des Körpers entsprechende, viereckige Gestalt; es werden nach unten, durch hervorspringende Knochblättchen, mehrere kleine Fächer in ihr gebildet. Ihr dünner Boden liegt über den Backzähnen, deren Wurzeln an denselben stossen; ihr Ausgang befindet sich unter der mittlern Nasenmuschel. — Das Aeussere des Körpers bietet 4 Flächen dar, von denen die eine gegen das Gesicht,

die andere nach der Nasenhöhle, die 3. in die Augenhöhle und die 4. in die Schläfengrube sieht.

α) ***Planum faciale,*** *superficies anterior*, ist uneben und von unregelmässig 4eckiger Gestalt. Sie wird von dem Stirn-, Zahn- und Jochfortsatze begränzt, und liegt schräg senkrecht von vorn und innen nach hinten und aussen. Sie hängt nach oben durch den *margo infraorbitalis,* untern Augenhöhlenrand, mit dem *planum orbitale* zusammen, unter welchem das *foramen infraorbitale* (zum Durchgange des *nerv.* und der *art. infraorbitalis*) und die *fovea maxillaris*, Kiefergrube, liegt.

β) ***Planum temporale.*** Die *superficies posterior* ist rauh und gewölbt, durch den Jochfortsatz von der Gesichtsfläche getrennt, und mit einem Höcker versehen, *tuber maxillare*, über welchem einige Löcher, *foramina alveolaria posteriora*, die hintern Zahnhöhlenlöcher, den Knochen schief durchbohren. — Von hier aus erstreckt sich eine flache Rinne nach oben und aussen gegen den *canalis infraorbitalis.*

γ) ***Planum nasale,*** *superficies interna*, bildet die äussere senkrechte Seitenwand der Nasenhöhle, ist länglich 4eckig, etwas rinnenartig und zeigt in ihrer Mitte eine weite zackige Oeffnung, durch welche man in das *antrum Highmori* sehen kann. Diese Oeffnung wird bei der Verbindung der Knochen durch das Gaumenbein, die untere Nasenmuschel und das Siebbein so verengert, dass nur noch ein kleines Loch bleibt, welches unter der mittlern Nasenmuschel liegt. — Nach vorn steht ein kleines einwärts gebogenes Knochenblättchen hervor, die *crista lacrymalis (s. turbinalis) inferior*, untere Muschelleiste, an welche sich die untere Muschel befestigt und so zur Bildung des Thränenkanals beiträgt. — Am hintern Theile dieser Fläche läuft etwas schräg von oben nach unten eine Furche, welche mit einer ähnlichen im Gaumenbeine und Flügelfortsatze des Keilbeins den obern Theil des *canalis pterygo-palatinus* bildet. Die unter ihr liegende rauhe Stelle stösst an den *processus pyramidalis* des Gaumenbeins.

δ) ***Planum orbitale,*** *s. superficies superior*, bildet den Boden der Augenhöhle, ist glatt, viereckig, horizontal liegend, von hinten nach vorn abgeflacht und in der Mitte breiter als vorn und hinten. — Der vordere Rand, *margo infraorbitalis*, ist abgerundet, bildet die Gränze zwischen dieser und der Gesichtsfläche und liegt zwischen dem *processus nasalis* und *zygomaticus*. — Der hintere Rand ist länger, glatt und bildet mit dem untern Rande des grossen Keilbeinflügels die untere Augenhöhlenspalte, *fissura orbitalis inferior*, durch welche man aus der *orbita* vorn in die Schläfengrube, hinten in die *fossa spheno-maxillaris* gelangen kann und welche der *ven. ophthalmica facialis* und dem *nerv. infraorbitalis* und *subcutaneus malae* zum Durchgange dient. — Von diesem hintern Rande läuft nach vorn eine Rinne, welche sich unter dem Knochen zu einem sich etwas herabsenkenden Kanale, *canalis infraorbitalis*, Unteraugenhöhlenkanal, fortsetzt, der vorn an der *superf. facialis* in das *foramen infraorbitale* ausläuft und während seines Laufes 2 Nebenkanälchen (*canalis alveolaris anterior* und *medius*) zwischen die Platten der Facialwand zu den Wurzeln der vordern Zähne schickt. — Der innere Rand ist an seinem vordern Theile scharf und mit dem Thränenbeine verbunden, sein hinterer Theil ist gezackt und legt sich an die *lamina papyracea* des Siebbeins. Der hinterste Theil stösst mit dem *processus orbitalis* des Gaumenbeins zusammen. — Der äussere Rand ist sehr rauh und geht in den Wangenknochen über.

*b.* ***Processus nasalis s. frontalis,*** Nasen- oder Stirnfortsatz, steigt vorn vom innern obern Winkel des Körpers, zwischen dem Thränen- und Nasenbeine, zum Stirnknochen in die Höhe,

mit dessen Nasentheile er sich verbindet. — Seine äussere oder vordere Fläche ist durch eine scharfe Leiste in eine äussere, die Nase mit bildende Portion, und eine innere geschieden, welche der Länge nach durch die Thränenfurche, *sulcus lacrymalis,* ausgehöhlt ist, und so oben die Grube für den Thränensack, *fossa sacci lacrymalis,* unten den Thränenkanal, *canalis lacrymalis,* bilden hilft. — Die innere, der Nasenhöhle zugewandte Fläche hat 2 Querleisten, *lineae transversae s. turbinales (superior* u. *inferior),* an welche sich der vordere Theil der mittlern (auch *crista ethmoidalis*) und untern (auch *crista turbinalis*) Nasenmuschel ansetzt. — Der vordere Rand ist in seiner Mitte durch einen Winkel in einen obern, zur Anlage des Nasenbeins, und einen untern, welcher die *apertura pyriformis* grösstentheils bildet, geschieden. — Der hintere Rand geht an einem Knochenblättchen, *crista lacrymalis,* von oben nach unten in die Nasenhöhle hinab und verbindet sich mit dem Thränenbeine.

*c.* ***Processus zygomaticus s. malaris,*** Jochfortsatz, liegt dem vorigen entgegengesetzt am äussern obern Winkel des Körpers, ist dick, vorn und hinten glatt, oben dagegen sehr zackig, dreieckig und entspricht dem *processus maxillaris* des Wangenbeins, zu dem er schräg nach aussen hinabsteigt. Seine vordere Fläche sieht nach dem Gesichte und trägt etwas zur Bildung der *fovea maxillaris* bei, die hintere bildet zum Theil die Schläfengrube.

*d.* ***Processus alveolaris s. dentalis,*** Zahnhöhlenfortsatz, bildet den untern Rand dieses Knochens, ist von einer Seite zur andern nach aussen gewölbt und enthält 8 Zahnhöhlen, *alveoli,* für 5 Back- und 2 Schneidezähne und 1 Eckzahn, die sich an der äussern Fläche durch Erhabenheiten, *juga alveolaria,* andeuten, und durch poröse Zwischenwände von einander geschieden sind. Sie entsprechen der Form der Zähne und an ihren Spitzen haben sie kleine Löcherchen, durch welche die Zähne ihre Gefässe und Nerven erhalten. Die beiden innern oder vordern Höhlen sind für 2 Schneidezähne, die 3. für den Eckzahn und die 5 hinteren für die Backzähne bestimmt. — Die innere Fläche dieses Fortsatzes ist concav, uneben und der Mundhöhle zugekehrt und geht in den Gaumenfortsatz über. — Das vordere oder innere Ende, durch welches sich beide Oberkieferknochen vereinigen, läuft nach oben in eine Spitze, *spina nasalis anterior,* vorderer Nasenstachel, aus, neben welcher der Schneidezahnkanal, *canalis incisivus s. intermaxillaris,* seinen Eingang auf dem Grunde der Nasenhöhle hat, der sich in einem, zwischen beiden Oberkieferknochen gebildeten Loche, *foramen incisivum,* endigt, was in der Mundhöhle, dicht hinter den beiden mittlern Schneidezähnen des Oberkiefers zu finden ist. Durch diesen Kanal laufen aus der Nasen- in die Mundhöhle die *nervi naso-palatini Scarpae* und Zweige der *art. sphenopalatina (art. nasopalatina).* — Durch Vereinigung der Zahnfortsätze beider Oberkieferbeine wird der obere Zahnrand, *limbus alveolaris superior,* gebildet. — Die Zähne s. in der *Splanchnologia.*

*c.* ***Processus palatinus,*** Gaumenfortsatz, ist eine horizontale Knochenplatte, welche aus dem innern untern Rande des Körpers nach innen hervorragt und den Grund der Nasen- und das Dach der Mundhöhle *(palatum durum)* bildet. — Die obere glatte Fläche, welche in die Nasenhöhle sieht, ist von einer Seite zur andern ausgehöhlt; ihr innerer Rand stösst an denselben des Oberkiefers der andern Seite und bildet mit ihm die *sutura palatina,* Gaumennaht, deren oberer Theil eine erhabene Leiste, *crista nasalis,* ist, auf welche sich der *vomer* legt. Der hintere Rand verbindet sich mit der *pars horizontalis* des Gaumenbeins. — Die untere oder Gaumenfläche ist der Mundhöhle zugekehrt, etwas concav und voller Vertiefungen und Rauhheiten, in denen Drüsen, Gefässe und Nerven liegen und die Mundschleimhaut festhängt.

**Verbindungen des Oberkieferknochens.** a) *Corpus.* Mit der *lamina papyracea,* den Zellen und der mitlern Nasenmuschel des Siebbeins durch die Augenhöhlen- und Nasenfläche; mit dem Thränenbeine durch den innern Rand des *planum orbitale;* mit der *concha inferior* an der Nasenfläche; mit dem Gaumenbeine durch den hintern Theil der Nasenfläche. — b) *Processus nasalis,* oben mit dem Nasentheile des Stirnbeins, vorn mit dem Nasen-, hinten mit dem Thränenbeine, innen mit der *concha media* und *inferior;* — *zygomaticus,* mit dem Wangenbeine; — *alveolaris,* mit 8 Zähnen; — *palatinus* mit dem *vomer,* der *pars horizontalis* des Gaumenbeins und dem Gaumenfortsatze des Oberkieferknochens der andern Seite.

**Muskeln am Oberkieferbeine.** Es entspringen: 1) *M. levator labii superioris alaeque nasi,* vom obern Theile des *process. nasalis.* — 2) *M. orbicularis palpebrarum,* vom *process. nasal.* und am *margo infraorbitalis.* — 3) *M. obliquus inferior,* vorn am *planum orbitale.* — 4) *M. levator labii superioris proprius,* vom untern Augenhöhlenrande. — 5) *M. buccinator,* vom *process. alveolaris.* — 6) *M. depressor nasi,* vom *jugum* des Eckzahnes. — 7) *M. compressor nasi,* vom *jugum* des 1. Backzahnes. — 8) *M. pterygoideus externus,* nur ein Theil desselben vom *tuber maxillare.* — 9) *M. levator anguli oris,* aus der *fovea maxillaris.*

**Entwickelung des Oberkiefers.** Dieser Knochen verknöchert sehr zeitig und schnell, so dass er schon in der 5.—8. Woche des Embryolebens Knochenkerne zeigt und bei einem 3monatlichen Embryo nur aus 3 Stücken besteht, welche bald zusammenfliessen. Beim reifen Kinde ist er sehr niedrig, aber breiter, die Kieferhöhle ist noch unbedeutend, die Zahnhöhlen sind noch geschlossen, obgleich in ihnen schon die Keime der Zähne enthalten sind. — Bei den meisten Säugethieren liegt zwischen den beiden Oberkieferknochen ein Zwischenkieferknochen, *os intermaxillare s. incisivum.*

## 2. *Ossa palatina,* Gaumenbeine.

Sie liegen hinter den Oberkieferknochen, zwischen diesen und den Flügelfortsätzen des Keilbeins, und nehmen mit ihrem horizontalen Theile den hintersten Theil des Bodens, mit dem perpendiculären die Seitenwand der Nasenhöhle ein; nur ein kleinerer Fortsatz derselben sieht in die Augenhöhle. Jedes Gaumenbein zerfällt in den horizontalen und perpendiculären Theil.

*a.* ***Pars horizontalis s. palatina,*** ist eine dünne, viereckige Knochenplatte, welche, einen Theil des harten Gaumens bildend, mit dem perpendiculären Theile unter einem rechten Winkel zusammenstösst und dicht hinter den Gaumenfortsatz des Oberkieferknochens zu liegen kommt. — An seiner obern Fläche, welche den Grund der Nasenhöhle bildet, ist dieser Theil glatt und flach ausgehöhlt, an der untern, die gegen die Mundhöhle sieht, rauh. Der vordere Rand verbindet sich durch eine Naht mit dem hintern des *processus palatinus* des Oberkieferbeins; der innere, welcher von

vorn nach hinten geht, ist breit und rauh und bildet mit dem der andern Seite auf der obern Fläche das Ende der *crista nasalis*, welche nach hinten in die *spina nasalis posterior* ausläuft. Der hintere Rand ist scharf, glatt, etwas ausgeschnitten und begränzt die hintere Nasenöffnung; an ihm hängt der weiche Gaumen an.

*b.* ***Pars perpendicularis s. nasalis,*** ist eine sehr dünne Knochenplatte, welche von dem äussern Rande des vorigen Theiles unter einem rechten Winkel senkrecht an der Nasenwand des Oberkieferbeins bis zur Augenhöhle in die Höhe steigt. — Die innere, gegen die Nasenhöhle gekehrte, Fläche, zeigt 2 querlaufende Leisten, *crista s. linea transversa superior (s. crista ethmoidalis)* und *inferior (s. crista turbinalis)*; erstere für die mittlere, letztere für die untere Nasenmuschel. — An der äussern Fläche, welche sich vorn an den Oberkiefer, hinten an den *processus pterygoideus* legt, ist eine Rinne, *sulcus palatinus s. pterygoideus* welche zur Bildung des zwischen diesen 3 Knochen entstehenden *canalis pterygo-palatinus* beiträgt. — An diesem perpendiculären Theile befinden sich die folgenden 3 Fortsätze:

*α*) *Processus pyramidalis*, eine 3eckige Rauhheit, welche da nach aussen und hinten hinabragt, wo sich unten und hinten die *pars perpendicularis* mit der *horizontalis* verbindet. Er legt sich in die *incisura pterygoidea*, zwischen die beiden Flügel des *processus pterygoideus*, und wird von 2 Kanälen, *canalis palatinus externus* und *internus*, durchbohrt, welche aus der *fossa spheno-maxillaris* herab zum Gaumen führen.

Nach oben endigt sich die *pars perpendicularis* in den *processus sphenoidalis* und *orbitalis*, zwischen welchen sich das *foramen spheno-palatinum* befindet, welches *nervi nasales*, den *nerv. naso-palatinus* und die *art. pheno-palatina* aus der *fossa spheno-maxillaris* in die Nasenhöhle leitet.

*β*) *Processus sphenoidalis*, der hintere dieser beiden Fortsätze, wendet sich rückwärts zum Körper des Keilbeins und legt sich an diesen und die *cornua sphenoidalia* an.

*γ*) *Processus orbitalis*, der vordere, meist dreieckige Fortsatz, sieht mit seiner glatten obern Fläche, *superficies orbitalis*, in die Augenhöhle, wo sie an die Papierplatte stösst. Seine äussere Fläche, *s. maxillaris*, legt sich auf den obern und hintern Theil der innern Fläche des Oberkieferbeins; die innere Fläche, *s. ethmoidalis*, ist ausgehöhlt und schliesst hinten die *sinus ethmoidales*.

**Verbindungen des Gaumenbeins.** Mit dem *os maxillare superius:* durch den vordern Rand der *pars horizontalis*, die äussere Fläche der *pars perpendicularis* und durch den *process. orbitalis*. — Mit dem *os sphenoideum:* durch den *process. pyramidalis* und *sphenoidalis*. — Mit dem *os ethmoideum:* durch den *process. orbitalis* und die *crista turbinalis superior*. — Mit dem Gaumenbeine der andern Seite: durch den innern Rand der *pars horizontalis*. — Mit der *concha inferior:* durch die *crista turbinalis inferior*. — Mit dem *vomer:* durch die *crista nasalis*.

**Muskel am Gaumenbeine:** nur der *m. azygos uvulae,* welcher von der *spina nasalis posterior* entspringt.

**Entwickelung des Gaumenbeins** Es entsteht im 3. Monate aus einem Knochenkerne, welcher sich an der Stelle befindet, wo der horizontale, der senkrechte Theil und Pyramiden fortsatz zusammenstossen. Die horizontalen Theile beider Gaumenknochen stehen von einander ab und nur langsam entwickelt sich der perpendiculäre Theil. Dieser ist beim neugebornen Kinde auch noch sehr klein und der *processus orbitalis* noch nicht ausgebildet.

### 3. *Ossa zygomatica*, Wangenbeine.

Die *ossa malaria s. jugalia*, Joch- oder Backenbeine liegen an der äussern Seite der Oberkieferknochen und tragen zur Bildung des Gesichts, der Augenhöhlen und der Schläfengruben bei. Der mittlere Theil eines jeden Jochbeins wird der Körper genannt, aus welchem 3 Fortsätze, der Stirn-, Schläfen- und Oberkieferfortsatz, hervorragen.

*a.* ***Corpus***, Körper, hat 3 Flächen und 3 Ränder. Wenn der Körper, nach dem Oberkieferknochen hin, eine beträchtlichere Wölbung bildet (z. B. bei dem mongolischen und malayischen Schädel), so findet sich in seinem Innern nach *Mayer* ein *sinus jugalis*, welcher mit dem *antrum Highmori* in Verbindung steht.

*α)* ***Superficies facialis s. externa s. malaris***, ist etwas convex und mit einem Loche, *foramen zygomaticum anterius (s. faciale)*, bisweilen mit zweien versehen, durch welches der *nerv. subcutaneus malae* tritt.

*β)* ***Superficies orbitalis s. superior***, ist ausgehöhlt, glatt und bildet den vordern Theil der äussern Augenhöhlenwand. Auf ihr fängt der vordere Jochbeinkanal, *canalis zygomaticus anterior*, mit einem Loche, *foramen zygomaticum orbitale*, an, dessen Ausgang das bei der Gesichtsfläche erwähnte Loch ist.

*γ)* ***Superficies temporalis s. posterior***, bildet den vordern Theil der Schläfengrube, ist in der Mitte bedeutend ausgehöhlt und zeigt ein Loch, *foramen zygomaticum posterius (s. temporale)*, welches der Ausgang des *canalis zygomaticus posterior* ist, der in der Augenhöhle am hintern Rande des Wangenbeins, oft zwischen diesem und der Augenhöhlenfläche des grossen Keilbeinflügels anfängt und den *nerv. zygomaticus* birgt. — Die Ränder, durch welche diese 3 Flächen begränzt werden, sind:

*αα)* *Margo orbitalis*, Augenhöhlenrand, welcher die Gesichts- mit der Augenhöhlenfläche verbindet, und den äussern Theil der Augenhöhlenränder bildet.

*ββ)* *Margo temporalis*, Schläfenrand, liegt zwischen der Gesichts- und Schläfenfläche, ist ausgeschweift und läuft in den obern Rand des Jochbogens aus.

*γγ)* *Margo malaris*, Backenrand, verbindet dieselben Flächen wie der vorige, nur tiefer unten, läuft vom Oberkiefer schief auf- und hinterwärts und bildet den untern Rand des Jochbogens.

*b.* ***Processus frontalis***, Stirnfortsatz, geht oben aus dem Körper heraus und vereinigt sich theils mit dem Stirnbeine, theils nach hinten mit dem grossen Flügel des Keilbeins, wesshalb er auch *spheno-frontalis* genannt, oder in einen *frontalis* und *sphenoidalis* geschieden wird.

*c.* ***Processus temporalis***, Schläfenfortsatz, wird durch den verlängerten *margo temporalis* und *malaris* gebildet. Er tritt nach hinten dem *processus zygomaticus* des Schläfenbeins entgegen, mit dem er in den *arcus zygomaticus*, Jochbogen, zusammenfliesst.

*d.* ***Processus maxillaris***, Kieferfortsatz, ist breit, dreieckig, zackig, und nimmt die ganze innere Seite des Körpers ein, so dass man seine Verbindung mit dem *processus zygomaticus* des Oberkieferknochens auf der Gesichts-, Schläfen- und Augenhöhlenfläche bemerken kann.

**Verbindungen des Wangenbeins.** Mit dem *os frontis:* durch den *process. frontalis.* — Mit dem *os temporum:* durch den *proc. temporalis.* — Mit dem *os maxillare superius:* durch den *proc. maxillaris.* — Mit dem grossen Flügel des Keilbeins: durch den *margo* oder *proc. sphenoidalis.*

**Muskeln am Wangenbeine.** 1) *M. orbicularis palpebrarum,* bedeckt mit seiner äussern Schicht die Gesichtsfläche. — 2) *M. zygomaticus major* und *minor,* entspringen vom untern Theile der Gesichtsfläche. — 3) *M. masseter,* entspr. zum Theil vom *margo malaris.* — 4) *M. temporalis,* bedeckt die Schläfenfläche.

**Entwickelung des Wangenbeins.** Als vermittelndes Glied zwischen Schädel- und Gesichtsknochen fängt dieser Knochen zeitig an zu verknöchern, um das Ende des 2. oder Anfang des 3. Monats, und zwar von einem einzigen Knochenkerne aus. Beim reifen Embryo ist er vollkommen ausgebildet, nur ist die Gesichts- und Schläfenfläche etwas kleiner und der Augenhöhlenrand schärfer.

## 4. *Ossa lacrymalia,* Thränenbeine.

Es sind kleine, platte, dünne, viereckige Knöchelchen, von welchen an jedem innern Augenwinkel eines liegt, zwischen der Papierplatte, dem *processus frontalis s. nasalis* des Oberkiefers, dem *os frontis* und dem innern Rande der Augenhöhlenfläche des *os maxillare superius.* Jedes hat eine äussere und eine innere Fläche, nebst 4 Rändern.

*a. Superficies externa,* ist nach der Augenhöhle gewendet, deren innere Wand sie vorn, nahe am innern Augenwinkel, bilden hilft. — Sie wird durch eine scharfe Leiste, *crista lacrymalis,* welche unten in ein nach vorn gegen den Oberkieferknochen gebogenes Häkchen, *hamulus lacrymalis,* ausläuft, in 2 Hälften getheilt, von denen die vordere ausgehöhlt ist *(sulcus sacci lacrymalis)* und zur Bildung der Thränengrube beiträgt. Sie setzt sich allmälig schmäler werdend in den *processus nasalis* fort, welcher, als innere Wand des Thränenkanals, zur untern Nasenmuschel herabsteigt. — Die hintere Hälfte ist glatt und eben und legt sich an die Papierplatte.

*b. Superficies interna,* sieht gegen die Nasenhöhle, ist uneben und da, wo aussen die *crista* war, vertieft. Sie deckt die vordern Zellen des Siebbeins.

**Verbindungen des Thränenbeins.** Mit dem *os frontis:* durch den obern Rand. — Mit dem *os maxillare superius:* durch den untern und vordern Rand. — Mit dem *os ethmoideum (lamina papyracea* und Zellen): durch die innere Fläche und hintern Rand. — Mit der *concha inferior:* durch den *processus nasalis.*

**Muskel am Thränenbeine** ist: *M. sacci lacrymalis,* welcher vom obern Theile des hintern Randes der *fossa lacrymalis* entspringt.

**Entwickelung des Thränenbeins.** Es verknöchert im 5. oder 6. Monate von einem Kerne aus und ist beim Neugebornen der am vollkommensten ausgebildete Knochen.

## 5. *Ossa nasi,* Nasenbeine.

Liegen neben einander in der obern mittlern Gegend des Gesichts, unterhalb der *pars nasalis* des Stirnbeins, zwischen den beiden Nasenfortsätzen der Oberkiefer. Es sind 2 länglich viereckige Knochen, deren obere oder äussere Fläche convex, die innere oder hintere concav ist; beide werden von 4 Rändern eingeschlossen.

*a. Superficies externa,* ist glatt, etwas convex, von oben nach unten aber etwas concav und mit Löcherchen für Ernährungs-

gefässe versehen. — Ein *canalis ossis lacrymalis* dringt hier durch das Nasenbein von innen nach aussen und steht mit dem *foramen coecum* (s. S. 36) in Verbindung.

*b. Superficies interna,* ist unebener und mit dem *sulcus nervi ethmoidalis*, einer Furche für den *nerv. ethmoidalis,* versehen. — Da, wo beide Nasenbeine zusammentreffen, ist eine scharfe Leiste, welche mit derselben der andern Seite die Nasenleiste, *crista nasalis,* bildet, an welche sich die *lamina perpendicularis* des Siebbeins legt.

*c. Margo superior,* ist am dicksten, mit Zacken besetzt und verbindet sich durch eine Naht mit dem Nasentheile des Stirnbeins; er bildet die Nasenwurzel.

*d. Margo inferior,* ist dünn und scharf, und bildet den obern Theil des knöchernen Einganges zur Nasenhöhle, die *apertura pyriformis.*

*e.* Durch den **innern** Rand stossen beide Nasenknochen an einander.

*f.* Der **äussere** Rand legt sich an den innern des *process. nasalis* des Oberkieferbeins.

**Verbindungen des Nasenbeins.** Mit dem *os frontis:* durch den obern Rand. — Mit dem *os maxillare superius:* durch den äussern Rand. — Mit dem *os nasale* der andern Seite: durch den innern Rand. — Mit dem *os ethmoideum* (perpendiculäre Platte): durch die *crista nasalis.* — Mit den Nasenknorpeln: durch den untern Rand.

**Muskeln am Nasenbeine.** *M. procerus,* auf der Wurzel und dem Rücken der Nase, durch Vereinigung der *mm. frontales* entstanden.

**Entwickelung des Nasenbeins.** Es verknöchert und erlangt schon früh (zu Anfange des 3. Monates) seine vollkommene Ausbildung. Im reifen Kinde hat es schon seine vollkommene Gestalt und Grösse, denn die Nase kleiner Kinder sieht nur desshalb verhältnissmässig kleiner aus, weil die Nasenknorpel ihre gehörige Grösse noch nicht erreicht haben.

### 6. *Ossa turbinata inferiora s. conchae inferiores,* untere Nasenmuscheln.

In jeder Hälfte der Nasenhöhle hängt an der äussern Wand ein solches *os spongiosum*, Muschelbein, welches unterhalb der mittlern Nasenmuschel liegt, angeheftet an die Nasenfläche des Oberkiefer- und Gaumenbeins. Es ist ein schwammiger, gewundener Knochen, voller Rauhheiten und Löcher, dessen

*a.* **innere** oder **obere Fläche** nach der Nasenscheidewand sieht und convex ist; sie ist mit einer von vorn nach hinten verlaufenden erhabenen Linie versehen und endigt sich vorn und hinten in eine Spitze.

*b.* Die **äussere** oder **innere Fläche** ist concav und dem Oberkiefer zugewendet. — Beide Flächen werden von 4 Rändern eingeschlossen: von einem obern, untern, vordern und hintern.

*c.* Der **obere Rand** legt sich in der Mitte hakenförmig nach aussen um; dieses Stück heisst *processus maxillaris* und hängt am untern Rande der Oeffnung des *sinus maxillaris.* — Weiter vorwärts ragt an diesem Rande der *processus lacrymalis s. nasalis* gerade in die Höhe, um sich mit dem *process. nasalis* des Thränenbeins zur innern Wand des Thränenkanals zu verbinden. —

Aus dem hintern Theile des obern Randes entspringt der *processus ethmoidalis*, welcher bisweilen aus mehrern Spitzen besteht, und an den *process. uncinatus* des Siebbeins stösst.

*d.* Der **vordere Rand** geht vom *process. lacrymalis* nach vorn und unten herab und befestigt sich an die *linea turbinalis* des *process. nasalis maxillae superioris*.

*e.* Der **untere Rand** ist nach aussen umgebogen, stumpf, abgerundet und ragt frei in die Nasenhöhle hinab.

*f.* Das **hintere Ende** läuft in eine Spitze, *hamulus palatinus*, aus, welches sich an die *crista turbinalis inferior* des Gaumenbeins legt.

**Verbindungen des untern Muschelbeins.** Mit dem *os maxillare superius*: durch den *process. maxillaris* und vordern Rand. — Mit dem *os palatinum*: durch das hintere Ende. — Mit dem *os ethmoideum*: durch den *proc. ethmoidalis*. — Mit dem *os lacrymale*: durch den *proc. lacrymalis*.

**Entwickelung der untern Nasenmuschel.** Sie soll, wie die Muscheln des Siebbeins, erst nach der Bildung der Nasenhöhle entstehen. Die Verknöcherung beginnt zwar erst im 5. Monate des Foetuslebens, doch geht sie so schnell vor sich, dass der Knochen schon im 6. Monate fast ausgebildet ist. Nur der *proc. maxillaris* bleibt in der Entwickelung etwas zurück.

### 7. *Vomer*, Pflugschaar- oder Scheidebein.

Es ist ein unpaarer, dünner, platter Knochen, von der Gestalt eines verschobenen Vierecks, welcher den hintern untern Theil der Nasenscheidewand bildet und zwischen dem untern Rande der *lamina perpendicularis* des Siebbeins und der *crista nasalis* liegt; hinten stösst er an das Keilbein. Er hat 2 seitliche Flächen, an denen eine seichte Furche (für die *art. nasopalatina* und den *nerv. nasopalatinus Scarpae*) von hinten und oben nach vorn uud unten zum *canalis incisivus* führt, und die folgenden 4 Ränder:

*a. Margo superior s. sphenoideus*, ist dick und mit 2 flügelförmigen kleinen Fortsätzen, *alae vomeris*, versehen, zwischen welchen sich ein flacher Falz befindet, der an das *rostrum sphenoidale* passt.

*b. Margo inferior s. palatinus*, ist uneben und legt sich in die Furche der *crista nasalis*, welche durch die Vereinigung der horizontalen Theile der Gaumenbeine und der Gaumenfortsätze der Oberkieferbeine gebildet wurde.

*c. Margo anterior s. ethmoidalis*, ist der längste Rand und meist mit einer Rinne versehen, um sich an seinem obern Theile mit der *lamina perpendicularis* des Siebbeins, an seinem untern mit der knorpligen Nasenscheidewand zu verbinden.

*d. Margo posterior*, ist frei, oben breit und läuft nach unten schmal zu; er bildet die Scheidewand an der hintern Nasenöffnung (*Choanae narium*).

**Verbindungen des *vomer*.** Mit dem *os sphenoideum* (*rostrum*): durch den obern Rand. — Mit den *os ethmoideum* (*lamina perpendicularis*): durch den vordern Rand. — Mit dem *os maxillare superius* und *palatinum* (*crista nasalis*): durch den untern Rand. — Mit der knorpligen Nasenscheidewand: durch den vordern Rand.

**Entwickelung des *vomer*.** Er besteht bis zum 3. oder 4. Monate, mit der senkrechten Platte des Siebbeins, aus Knorpel, welcher in 2 Platten verknöchert, zwischen welchen dann der übrige knorplige Theil mitten inne liegt und die erst im 12. Lebensjahre vollkommen mit einander verschmelzen. Beim reifen Foetus ist er sehr niedrig und besteht, wie schon gesagt, aus 2 Knochenplatten, zwischen denen sich eine knorplige befindet.

## 8. *Maxilla inferior*, Unterkiefer.

Das *os maxillare inferius*, unteres Kinnbackenbein, *mandibula*, nimmt den untersten Theil des Gesichts ein und unterscheidet sich durch seine Grösse und bewegliche Verbindung von allen übrigen Gesichtsknochen. Es hat die Form eines Hufeisens; sein mittlerer horizontaler Theil wird Körper genannt, von welchem zu beiden Seiten ein Ast oder perpendiculärer Theil aufsteigt.

*a.* **Corpus s. pars horizontalis** *(media) maxillae inferioris*, der Körper, liegt horizontal unter dem Oberkieferknochen und hat eine bogenförmige Krümmung. Er hat eine äussere und eine innere Fläche, einen obern und einen untern Rand; den mittelsten und untersten Theil nennt man Kinn, *mentum*, *γένειον*.

*α)* **Superficies externa,** ist convex und vom Ansatze mehrerer Muskeln rauh und uneben. — In der Mitte ragt am Kinne eine schwache Erhabenheit, *spina s. protuberantia mentalis externa*, äussere Kinnleiste, heraus, neben welcher etwas seitwärts ein Grübchen (für den *mscl. levator menti*) und ein Loch, *foramen mentale s. maxillare anticum*, vorderes Unterkieferloch, sichtbar ist, welches den Ausgang des *canalis alveolaris inferior* bildet, in welchem gleichnamige Gefässe und Nerven verlaufen. — Von diesem Loche steigt eine schiefe Linie, *linea obliqua externa*, gegen den Ast in die Höhe und dient dem *m. buccinator* zum Ansatze.

*β)* **Superficies interna,** ist concav und zeigt in der Mitte eine rauhe Spitze, *spina mentalis interna*, innere Kinnleiste, von welcher eine erhabene Leiste schräg aufwärts läuft, die *linea obliqua interna s. mylohyoidea*. Die Muskeln, welche von der *spina* entspringen, leiten ihren Namen von *γένειον (geniohyoideus)* her, die an der *linea* entspringenden von *μύλη* (weil diese Linie unter den *dentes molares* hinläuft), es ist *m. mylohyoideus* und *mylopharyngeus*.

*γ)* **Margo inferior s. basis corporis,** der dicke untere Rand ist besonders in der Mitte sehr breit, verschmälert sich aber etwas nach den Seiten. An ihm unterscheidet man 2 Lefzen, ein *labium externum* und *internum*, zum Ansatze verschiedener Muskeln.

*δ)* **Margo superior s. alveolaris s. limbus alveolaris inferior,** ist mit 16 Zahnhöhlen, *alveoli*, für 4 Schneide-, 2 Eck- und 10 Backzähne versehen, die sich an der äussern Fläche durch Erhöhungen, *juga alveolaria*, andeuten. In den spitzigen Enden dieser Höhlen zeigt sich ein Löchelchen, durch welches die Gefässe und Nerven des Zahnes aus dem *canalis alveolaris inferior* eintreten. — Die Zähne s. in der *Splanchnologia*.

*b.* **Processus s. rami** *maxillae inferioris*, die Aeste, sind viereckige, platte Knochenstücke, welche zu beiden Seiten des Körpers unter einem rechten Winkel, *angulus maxillae inferioris*, gerade in die Höhe steigen und in der *fossa temporalis* mit 2 Fortsätzen endigen. — Der hintere Fortsatz, *processus condyloideus s. condylus*, Gelenkfortsatz, ist rundlich und von vorn nach hinten plattgedrückt; er sitzt auf einem dünnen, schmälern Knochenstücke, Hals, *collum*, und wird durch ein *lig. capsulare* in der *fossa articularis* des Schläfenbeins eingelenkt. — Am vordern Umfange des Halses ist eine Vertiefung, in welcher der *m. pterygoideus externus* festhängt. — Der vordere Fortsatz, *processus*

*coronoideus*, Krähenfortsatz, ist dreieckig, platt, und läuft in eine stumpfe Spitze aus, an welche sich der *m. temporalis* anheftet. — Zwischen beiden Fortsätzen ist der obere Rand des Astes halbmondförmig ausgeschnitten, *incisura semilunaris s. sigmoidea.* — Die äussere Fläche des *ramus* ist platt und vom Ansatze des *m. masseter* rauh. — Die innere Fläche, ebenfalls uneben, hat in der Mitte hinter einem hervorspringenden Knochenblatte ein Loch, *foramen maxillare posterius s. alveolare inferius*, hinteres Unterkieferloch, welches der Eingang zum *canalis alveolaris inferior* ist, der unter den Zahnhöhlen hinweg und zum *foramen mentale* herausführt und durch kleine Kanälchen mit den *alveolis* in Verbindung steht. — Von diesem Loche führt unterhalb der *linea obliqua* eine Furche, *sulcus mylohyoideus*, zum Körper herab, in welcher der gleichnamige Nerv, ein Zweig des *ram. maxillaris inferior* vom 5. Gehirnnervenpaare, herabläuft.

**Verbindung des Unterkiefers.** Er verbindet sich beweglich (*arthrodia*) mit dem Schläfenbeine, indem der *process. condyloideus* in die *fossa articularis* durch das *lig. capsulare* eingelenkt ist, wodurch das Unterkiefergelenk, *articulatio maxillaris*, gebildet wird.

**Muskeln am Unterkiefer.** Es entspringen: 1) *M. triangularis menti (s. depressor anguli oris)*, vom untern Rande. — 2) *M. quadratus menti* (*s. depressor labii inferioris*), vom untern Rande. — 3) *M. levator menti*, vom *jugum* des Eckzahns. — 4) *M. buccinator*, von der *linea obliqua externa.* — 5) *Mm. incisivi*, von den *jugis* der aussern Schneidezähne. — 6) *M. mylohyoideus*, von d. *linea obliqua interna.* — 7) *M. geniohyoideus*, von d. *spina mentalis interna.* — 8) *M. genioglossus*, von d. *spina mentalis interna.* — 9) *M. mylopharyngeus*, eine Portion des *m. constrictor pharyngis superior*, von dem hintern Theile der *linea obliqua interna.*
Es setzen sich an: 1) *M. platysma-myoides*, an den untern Rand. — 2) *M. digastricus* (vorderer Bauch), an die Basis. — 3) *M. masseter*, an die äussere Fläche des *ramus* und des Winkels. — 4) *M. temporalis*, an den *process. coronoideus.* — 5) *M. pterygoideus externus*, an den *condylus.* — 6) *M. pterygoideus internus*, an die innere Fläche des Astes und Winkels.

**Entwickelung des Unterkiefers.** Dieser Knochen bildet sich am frühesten aus, weil er zuerst von allen Knochen, beim Saugen, bewegt wird. Schon im 2. Monate beginnt seine Verknöcherung von 2 Kernen aus, von welchen sich in jeder Hälfte des Knochens einer befindet, der diese Hälfte durch seine Vergrösserung bildet. Später verbinden sich diese beiden Hälften in der Mitte durch Knorpelmasse unter einem spitzigern Winkel, als es bei den Erwachsenen noch sichtbar ist. Im 1. Monate nach der Geburt fängt die Verschmelzung beider Hälften an, doch sieht man noch im 2. Jahre eine kleine Spalte an dieser Stelle. Der *margo alveolaris* zeigt sich hier, wie am Oberkiefer, sehr dick und angeschwollen, weil er schon die Keime für die Zähne enthält. Beim reifen Kinde ist der Unterkiefer sehr niedrig, der Winkel desselben ein stumpfer; daher die runde Form des Gesichts bei Kindern. Im hohen Alter schliessen sich nach dem Ausfallen der Zähne die Höhlen derselben durch sich ablagernde Knochenmasse und der Zahnrand wird allmälig abgeschliffen, so dass der Unterkiefer bedeutend niedriger wird.

### 9. *Os hyoideum s. linguale*, Zungenbein.

Dieser Knochen, welcher einen Theil eines Bogens darstellt und Aehnlichkeit mit dem griechischen Buchstaben *v* hat, wovon sein Name herrührt, liegt am obern, vordern Theile des Halses, hinter und unter dem Bogen des Unterkiefers, oberhalb des Kehlkopfes. Man unterscheidet an ihm das mittlere Stück oder den Körper und die seitlichen und obern Fortsätze oder Hörner. Er wird vorzüglich durch Muskeln, welche sich an ihm befestigen und den Boden der Mundhöhle bilden, in seiner Lage erhalten und durch diese gehoben oder herabgezogen. Beim weiblichen Geschlechte ist das Zungenbein kleiner als beim männlichen.

*a.* ***Corpus s. basis,*** der Körper des Zungenbeins, ist der vordere, mittlere, querliegende Theil desselben, der an seiner äussern oder vordern Fläche convex, an der innern oder hintern concav ist. Beide Flächen liegen schräg, so dass der obere Rand weiter hinten, der untere, welcher etwas länger ist, weiter vorn liegt. — Eine erhabene Linie scheidet die vordere Fläche in eine obere, aufwärts gewendete, und eine untere Hälfte. — In der Mitte der obern liegt eine kleine Erhabenheit und zu beiden Seiten derselben 2 flache Vertiefungen für die *mm. geniohyoidei.* — Die Enden der obern vordern Fläche sind mit einer kleinen, überknorpelten Gelenkfläche versehen.

*b.* ***Cornua majora,*** die grossen Hörner oder Seitenfortsätze, gehen von den beiden Enden des Körpers rückwärts und ein wenig auf- und auswärts. — An ihrer Wurzel oder ihrem vorderen Ende sind sie breiter, werden aber allmälig schmäler und endigen sich hinten in ein rundes überknorpeltes Knöpfchen, von welchem das *lig. hyothyreoideum* nach dem Kehlkopfe herunter geht. — Diese Hörner verbinden sich mit dem Körper des Zungenbeins durch Knorpelbandmasse und verwachsen mit ihm im Alter zu einem Stück. Die Muskelportionen, welche hier entspringen, leiten ihren Namen von *κέρας* her, wie *m. ceratoglossus, ceratopharyngeus.*

*c.* ***Cornua minora,*** kleine Hörner oder obere Fortsätze, ragen an der Stelle schräg auf- und rückwärts hervor, wo sich die grossen Hörner mit dem Körper vereinigen. Sie sind gewöhnlich sehr klein und werden ihrer Gestalt wegen auch Waizenkörner, *corpuscula triticea s. graniformia,* genannt. — Die hier entspringenden Muskelfasern nehmen ihren Namen von *χόνδρος*, weil diese Hörner an ihren Spitzen gewöhnlich knorplig bleiben. Es sind: der *m. chondroglossus* und *chondropharyngeus.*

Diese 5 Stücke des Zungenbeins sind da, wo sie an einander stossen, überknorpelt und bilden mittelst kleiner Kapselbänder Gelenke, von denen die der grossen Hörner straffer, als die der kleinen sind.

**Verbindungen des Zungenbeins.** Mit dem *processus styloideus* der Schläfenbeine: durch die *ligamenta suspensoria s. stylo-hyoidea,* welche sich an die kleinen Hörner befestigen. — Mit dem Schildknorpel des Kehlkopfs: durch die *ligamenta hyothyreoidea,* welche von den Knöpfchen der grossen Hörner herabsteigen.

**Muskeln am Zungenbeine.** Es entspringen: 1) Vorderer Bauch des *m. digastricus,* hängt mit einer Sehne an der Basis an. — 2) *M. hyoglossus,* von der Basis und den Hörnern. — 3) *M. constrictor pharyngis medius,* vom grossen und kleinen Horne. — 4) *M. hyothyreoideus,* vom untern Rande des Körpers und der Wurzel des grossen Horns. — 5) *M. thyreoideus,* vom mittlern und untern Theile.

Es setzen sich an: 1) M. *mylohyoideus,* an die erhabene Querlinie. — 2) *M. geniohyoideus,* in die flache Vertiefung. — 3) *M. stylohyoideus,* an den Rand des Körpers, wo das grosse Horn anfängt. — 4) *M. sternohyoideus,* an den untern Theil der vordern Fläche des Körpers. — 5) *M. omohyoideus,* am Ende und untern Theile der vordern Fläche des Körpers.

**Entwickelung des Zungenbeins.** Die Verknöcherung beginnt erst gegen das Ende der Schwangerschaft und zwar in den grössern Hörnern früher, als im Mittelstücke; die kleinen Hörner fangen erst einige Monate nach der Geburt zu verknöchern an. Beim Neugebornen ist das Zungenbein grösstentheils noch knorplig. Erst nach dem 11. Jahre ist es vollkommen ausgebildet.

## Höhlen zwischen den Gesichts- u. Schädelknochen.

Die Höhlen, welche durch die Vereinigung der genannten Knochen im Gesichte gebildet werden, sind meist zur Aufbe-

wahrung von Sinnesorganen oder grösseren Gefäss- und Nervenstämmen bestimmt. Diese Vereinigung geschieht, den Unterkiefer ausgenommen, durch falsche Nähte, *suturae spuriae*, von denen sich eine, welche mit dem Namen *sutura transversalis*, Quernaht, benannt worden ist, auszeichnet. Sie läuft quer über das Gesicht und durch die Augenhöhlen, zwischen dem *os frontis* und *zygomaticum*, *sphenoideum*, *ethmoideum*, *lacrymale*, *maxillare superius* und *nasale* beider Seiten hindurch und vereinigt so das Gesicht mit dem Schädel.

### 1. Augenhöhlen, *orbitae, cavitates orbitales.*

Sie liegen unter dem vordern Theile des Schädels, im obern des Gesichts, getrennt von einander durch die Nasenhöhle. Eine jede verbirgt in ihrem Innern den Augapfel und gleicht einer horizontal liegenden, vierseitigen stumpfen Pyramide mit abgerundeten Winkeln, deren Basis nach vorn und aussen gegen das Gesicht, die Spitze schief nach hinten und innen gegen die Schädelhöhle gerichtet ist, so dass beide Augenhöhlen mit ihren Spitzen convergiren. Doch verläuft die Axe (nach *M. J. Weber*) nicht durch das Sehloch, sondern durch die *fissura orbitalis superior* und kreuzt sich hinter der *sella turcica* mit der der andern Orbita. — Sie wird von 7 Knochen zusammengesetzt, vom: *os frontis, sphenoideum, ethmoideum, zygomaticum, maxillare superius, lacrymale* und *palatinum;* sie ist gegen 1″ 9‴ lang. Die Beinhaut, welche sie auskleidet, heisst *Periorbita.*

1) **Basis** der *Orbita*, ist nach vorn und aussen gegen das Gesicht gerichtet und bildet ein längliches Loch, welches von den wulstigen Augenhöhlenrändern, *margines orbitales*, begränzt wird. — Der *margo supraorbitalis* wird vom Stirnbeine gebildet und vom *foramen supraorbitale* durchbohrt, durch welches gleichnamige Gefässe und Nerven aus der Augenhöhle zur Stirn treten. — Den *margo orbitalis externus* bildet zum grössten Theil das *os zygomaticum* und nur wenig trägt der *processus zygomaticus* des Stirnbeins bei; gleich hinter ihm befindet sich oben die *fossa glandulae lacrymalis*. — Der *margo infraorbitalis* gehört dem Oberkiefer und noch zum Theil dem Wangenbeine an, unter ihm öffnet sich der gleichnamige Kanal. — Der *margo orbitalis internus* ist nicht scharf begränzt, weil hier der *processus nasalis* des Oberkiefers mit dem Thränenbeine in die *fossa lacrymalis* zusammenstösst, die sich nach unten in den Thränenkanal, *canalis nasolacrymalis*, fortsetzt.

2) **Spitze** der Augenhöhle, sieht nach hinten und innen; in ihr befindet sich das *foramen opticum*, welches in die Schädelhöhle gegen die *sella turcica* führt und den *nerv. opticus* mit der *art. ophthalmica* in die Augenhöhle lässt; rings um den Rand dieses Loches entspringen die geraden Augenmuskeln.

3) **Obere Wand** oder **Dach**, *paries superior s. planum frontale, lacunar orbitae*, wird von der untern concaven Fläche der *pars orbitalis* des Stirnbeins und ganz hinten von dem kleinen Flügel des Keilbeins gebildet. — Da, wo sie in die äussere Wand übergeht, befindet sich zwischen dem kleinen und grossen Keilbeinflügel die *fissura orbitalis superior*, durch welche der *nerv. oculomatorius*, *trochlearis*, *abducens* und der 1. Ast des *trigeminus* aus der Schädelhöhle herein- und die *ven. ophthalmica cerebralis* hinaustritt.

4) **Aeussere Wand**, *paries externus*, ist hinten vom grossen Flügel des Keilbeins, vorn vom *os zygomaticum* gebildet und hat an ihrem vordern obern Theile die Thränengrube, unter und etwas hinter ihr 2 *foramina zygomatica*, wovon das vordere den *nerv. subcutaneus malae* zum Gesicht, das hintere den *nerv. zygomaticus* zur Schläfengrube führt. — Der untere Rand dieser Wand bildet mit dem äussern Rande der untern Wand, zwischen dem grossen Keilbeinflügel und Oberkiefer, die *fissura orbitalis inferior*, durch welche die Augenhöhle vorn mit der Schläfengrube, hinten mit der Flügelgaumengrube zusammenhängt; der *nerv. infraorbitalis* und *subcutaneus malae* treten durch sie ein und die *ven. ophthalmica facialis* aus.

5) **Untere Wand, Boden**, *paries inferior s. pavimentum orbitae*, gebildet vom Körper des Oberkieferbeins; auf ihr verläuft am hintern Theile der *sulcus infraorbitalis*, der sich nach vorn abwärts in den Kanal gleiches Namens fortsetzt.

6) An der **innern Wand**, *paries internus*, liegt vorn das Thränenbein, hinten die *lamina papyracea* des Siebbeins und der *processus orbitalis* des Gaumenbeins. — Am vordern Theile dieser Wand befindet sich unten die *fossa lacrymalis*, welche sich abwärts gegen die Nase in den Thränenkanal, *canalis naso-lacrymalis*, verlängert, oben die *spina* oder *fovea trochlearis*, zum Ansatz einer knorpligen Rolle, durch welche die Sehne des *m. obliquus superior* läuft. — An der Gränze, wo die Papierplatte an das Stirnbein stösst, führen mehrere *foramina ethmoidalia* in die Nasenhöhle.

**Verbindungen der Augenhöhle.** Sie steht mit folgenden Höhlen im Zusammenhange: 1) Mit der Schädelhöhle: durch das *foramen opticum*, die *fissura orbitalis superior* und das *foramen ethmoidale anterius*. — 2) Mit der Nasenhöhle: durch die *foramina ethmoidalia* und den *canalis nasolacrymalis*. — 3) Mit der Schläfengrube: durch den *canalis zygomaticus posterior* und die *fissura orbitalis inferior*. — 4) Mit der Flügelgaumengrube: durch die *fissura orbitalis inferior*.

**Entwickelung.** Bei Embryonen und kleinen Kindern sind die Augenhöhlen sehr gross und die Wandungen stärker ausgehöhlt, so dass der übrige Theil des Gesichts im Verhältniss zu ihnen sehr klein und niedrig erscheint.

### 2. Nasenhöhle, *cavitas narium*.

Die Nasenhöhle, *cavum nasi*, nimmt den unter dem vordern mittlern Theile der Schädelhöhle gelegenen Raum, zwischen den beiden Augenhöhlen und über der Mundhöhle, ein. Sie wird mit einer Schleim absondernden Haut (Riechhaut, *membrana Schneideri*) ausgekleidet, welche der Sitz des Geruchsinnes ist. Durch eine senkrechte Scheidewand wird diese Höhle in 2 gleiche Hälften: Haupthöhlen, getheilt, von denen jede mit mehrern kleinern Höhlen (Nebenhöhlen), als: den Siebbeinzellen, Stirnhöhlen, Keilbein- und Oberkieferhöhlen, in Verbindung steht. — Jede dieser Haupthöhlen (d. i. die linke und rechte Hälfte der Nasenhöhle) hat eine unregelmässige pyramidenförmige Gestalt, ist vorn höher als hinten und im obern Theile enger als im untern. Beide haben nach vorn oder aussen einen gemeinschaftlichen Eingang *(apertura pyriformis)*, hinten aber einen getrennten Ausgang in den Schlundkopf *(choanae narium)*. Die 14 Knochen, welche zur Bildung der Nasenhöhle beitragen, sind: *ossa maxillaria superiora, ossa nasi, vomer, conchae inferiores, os frontis, ethmoideum* und *sphenoideum, ossa palatina* und *lacrymalia*.

1) **Eingang**, vordere Nasenöffnung, *apertura pyriformis s. externa*, hat eine birn- oder herzförmige Gestalt und wird gebildet:

vom untern Rande der Nasenbeine und dem Zahn- und Nasenfortsatze des Oberkiefers. — Er dient der knorpligen Nase zum Anheftungspunkte; aus seiner Mitte ragt unten die *spina nasalis anterior* hervor.

2) **Hintere Nasenöffnung, Ausgang,** *apertura posterior s. choanae narium,* ist viereckig und durch das Pflugschaarbein in 2 länglich viereckige Abtheilungen getrennt, welche etwas tiefer als der Eingang liegen und in den Schlundkopf führen, durch welchen also Mund- und Nasenhöhle communiciren. Der obere Rand wird durch den Körper des Keilbeins, die äussere Wand von der *ala interna* des *processus pterygoideus,* die innere vom *vomer* und der Grund von der *pars horizontalis* des Gaumenbeins gebildet. — Am untern Rande ragt in der Mitte, zwischen beiden *choanis,* die *spina nasalis posterior* hervor, von welcher der *m. azygos uvulae* entspringt.

3) **Nasenscheidewand,** *septum narium,* wird oben von der *lamina perpendicularis* des Siebbeins, unten vom *vomer* und der *crista nasalis* zusammengesetzt. — An den vordern Rand dieser knöchernen Scheidewand setzt sich ein *septum mobile s. cartilagineum,* zur Vergrösserung derselben.

4) Das **Dach** oder die obere Wand jeder Nasenhöhle bildet nach vorn der Nasen- und Stirnknochen, in der Mitte die *lamina cribrosa* des Siebbeins und hinten der Körper des Keilbeins. — An ihr befinden sich die *foramina cribrosa* für die Riechnerven und am Nasenknochen eine Rinne für den *nerv. ethmoidalis.*

5) Die **innere Wand** jeder Hälfte ist die Scheidewand, deren schon Erwähnung gethan wurde.

6) Der **Grund** oder die untere Wand, besteht vorn aus der obern Fläche des *processus palatinus* des Oberkiefers und zeigt den Eingang in den *canalis incisivus* (für *nerv. nasopalatinus Scarpae* und *art. nasopalatina,* einen Zweig der *art. sphenopalatina*), hinten aus der *lamina horizontalis* des Gaumenbeins. — Er ist etwa 1″ 6‴ lang.

7) Die **äussere Wand** ist sehr unregelmässig und wird von der *lamina nasalis* des Labyrinthes des Siebbeins, der innern Fläche der *concha inferior,* des Thränenbeins, des Oberkiefers und der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins gebildet. — An ihr bemerkt man 3 der Länge nach ausgehöhlte und mit ihren untern Rändern nach aussen umgeworfene, dünne, poröse Knochenplatten, Nasenmuscheln, *conchae narium.* Die convexen Flächen derselben sehen nach innen gegen das *septum,* die concaven sind nach aussen gerichtet; die untern Ränder hängen, nach aussen gekrümmt, frei in die Nasenhöhle herab. — Der Raum unter jeder dieser Nasenmuscheln heisst Nasengang, *meatus narium,* und in ihnen öffnen sich die Nebenhöhlen.

*a. Concha superior,* die oberste Nasenmuschel, ist die kleinste und nur schwach gewunden; sie erstreckt sich vorwärts nur bis ungefähr zur Mitte der Nasenhöhle, liegt hinten etwas tiefer als vorn und hängt nach oben mit der Siebplatte zusammen. — Bisweilen findet sich über ihr noch ein kleineres ausgehöhltes Knochenplättchen, welches dann die 4. Nasenmuschel, *concha Santoriniana,* heisst. — Im *meatus superior,* welcher der engste aller dieser Gänge ist, öffnen sich die *sinus ethmoidales posteriores* mit dem *sinus sphenoidalis.*

*b. Concha media,* mittlere Nasenmuschel, welche, wie die obere, dem Siebbeine angehört, heftet sich vorn an die *crista turbinalis* des Nasenfortsatzes am Oberkiefer, hinten an die *crista turbinalis superior* der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins. Sie ist noch einmal so lang und breit, als die obere und am stärksten ausgehöhlt. — In ihrem *meatus (medius)* befindet sich der Ausgang des *sinus frontalis, maxillaris* und der vordern Siebbeinzellen.

*c. Concha inferior,* untere Nasenmuschel, ist ein besonderer Knochen (s. Gesichtsknochen), unter welchem (*meatus narium inferior*) sich vorn der *canalis naso-lacrymalis* öffnet.

Hinter der mittlern Nasenmuschel, an der äussern Wand, führt ein Loch, *foramen sphenopalatinum*, aus der Nasenhöhle in die Flügelgaumengrube und dient dem *nerv. nasopalatinus*, mehreren *ramis nasalibus* vom 2. Aste des 5. Nervenpaares und der *art. sphenopalatina* zum Eintritte.

**Verbindungen der Nasenhöhle.** 1) Mit der Schädelhöhle: durch die *foramina cribrosa*. — 2) Mit der Augenhöhle: durch die *foramina ethmoidalia* und den *canalis lacrymalis*. — 3) Mit der Mundhöhle: durch den *canalis incisivus*. — 4) Mit der Flügelgaumengrube: durch das *foramen sphenopalatinum*. — 5) Mit dem Schlundkopfe: durch die *choanae*.

**Entwickelung.** Im 3. Monate sind beim Embryo die Nasenhöhlen noch nicht vollkommen von der Mundhöhle getrennt, indem sich der Boden derselben erst allmälig von aussen nach innen bildet. Beim Kinde sind sie noch sehr eng und niedrig, die vordere und hintere Oeffnung ungleichseitig, viereckig und breit. Die Nasenhöhlen erreichen erst zur Zeit der Pubertät ihre gehörige Grösse.

### 3. Mundhöhle, *cavitas oris*.

Diese Höhle, welche das Geschmacksorgan enthält und Hülfswerkzeug bei der Sprache und Respiration ist, liegt unterhalb der Nasenhöhle und wird nur oben, vorn und seitlich durch Knochen *(ossa maxillaria superiora, maxilla inferior, ossa palatina* und *os sphenoideum)* geschlossen, hinten und unten liegen (das *os hyoideum*, welches den Boden bilden hilft, ausgenommen) nur weiche muskulöse Theile.

1) Die **obere Wand** oder **Decke**, welche zugleich den Boden der Nasenhöhle bildet, heisst auch das Gaumengewölbe, der harte Gaumen, *palatum durum*, und wird vorn aus den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers, hinten von den horizontalen Theilen der Gaumenbeine und zum Theil auch ganz am hintern Ende seitlich durch die Enden der Flügelfortsätze des Keilbeins gebildet. — Dieser harte Gaumen ist etwas gewölbt und mit einer Längen- und Quernaht versehen, von denen die erstere, *sutura palatina*, beide Seitenhälften vereinigt, letztere zwischen den Oberkiefer- und Gaumenknochen läuft. — An ihm bemerkt man viele Rauhheiten, Löcher und Furchen, an welchen sich die Mundschleimhaut befestigt und in denen Gefässe und Nerven verlaufen. — Am vordern Theile, dicht hinter den beiden mittlern obern Schneidezähnen, zeigt sich das *foramen incisivum*, der Ausgang des *canalis incisivus*, welcher in jeder Nasenhöhle einen Eingang hatte; hinten öffnen sich zu beiden Seiten 3 Kanäle, 2 *canales palatini*, und 1 *canalis pterygopalatinus*, durch welche Gefässe und Nerven mit gleichem Namen aus der Flügelgaumengrube herabkommen.

2) Die **vordere** und **seitliche Wand**, welche von den Zähnen und der innern concaven Fläche beider Kiefer und deren Zahnrändern gebildet ist, zeigt vorn in der Mitte die *spina mentalis interna*, von welcher eine *linea obliqua* zu beiden Seiten gegen das *foramen maxillare posterius* (*s. alveolare inferius*) in die Höhe läuft. Unter dieser schiefen Linie findet sich der *sulcus mylohyoideus*.

**Verbindungen der Mundhöhle.** 1) Mit der Nasenhöhle: durch den *canalis incisivus*. — 2) Mit der Flügelgaumengrube: durch die *canales palatini*. — 3) Mit dem Schlundkopfe: nach hinten.

**Entwickelung.** Bei jungen Embryonen ist diese Höhle beträchtlich breit, aber von geringer Höhe, was durch den Mangel der Zähne und geringe Grösse des Unterkiefers entsteht.

### 4. Schläfengruben, *fossae temporales*.

An jeder Seite des Schädels und Gesichts liegt eine solche Grube hinter dem Jochbogen, gebildet: vom *os zygomaticum*, der *pars squamosa* des Schläfenbeins, der äussern Fläche des grossen Keilbeinflügels, vom *processus pterygoideus*, Oberkiefer und Stirnbein.

Ihr oberer Theil ist flacher und liegt mehr zur Seite des Schädels, während der untere tiefere Theil mehr an der untern Fläche derselben seine

Lage hat. — An der **vordern Wand** sieht man am *os zygomaticum* das *foramen zygomaticum posticum* (für *nerv. zygomaticus*), tiefer am Oberkiefer die *foramina alveolaria posteriora*. — In der Tiefe, welche viele grosse Gefäss- und Nervenstämme verbirgt, bemerkt man vorn und oben die *fissura orbitalis inferior* und hinter ihr die sich von oben nach unten verengende Flügelgaumengrube, *fossa spheno-maxillaris*. — Hinter dem *processus pterygoideus* kann man noch das *foramen ovale* und *spinosum* im grossen Flügel des Keilbeins, neben und hinter diesem die *tuba Eustachii*, das *foramen stylomastoideum*, und die *fissura Glasseri* entdecken, welche Theile aber schon in der Basis des Schädels liegen.

**Verbindungen der Schläfengrube.** 1) Mit der Augenhöhle: durch die *fissura orbitalis inferior*. — 2) Mit der Flügelgaumengrube. — 3) Mit der Schädelhöhle: durch das *foramen ovale* und *spinosum*.

**Entwickelung.** In den frühesten Lebensperioden ist diese Grube niedriger, enger und flacher, dagegen ist der Längendurchmesser von vorn nach hinten grösser, als in den spätern Jahren.

## 5. Flügelgaumengruben, *fossae pterygo-palatinae s. spheno-maxillares*.

Diese spaltenähnliche Grube, von welcher an jeder Seite des Kopfes eine liegt, hat ihre Lage unter und vor der Schädelhöhle, hinter der Augenhöhle, zur äussern Seite der Nasen- und innern der Schläfenhöhle, über der Mundhöhle, und ist wegen des Verlaufes der in sie eintretenden *art. maxillaris interna* und des 2. Astes des *nerv. trigeminus (ram. maxillaris superior)* nicht unwichtig. Es ist ein länglicher, oben weiter, nach unten sich verengender Raum, der zwischen dem *processus pterygoideus*, der hintern Fläche des Oberkiefers und dem senkrechten Theile des Gaumenbeins liegt und nach aussen mit der Schläfengrube communicirt.

1) Das **Dach** oder die **obere Wand** bildet die untere Fläche des Körpers des Keilbeins und zeigt die *fissura orbitalis superior* in der Nähe.
2) An der **hintern Wand**, grösstentheils gebildet von der vordern Fläche des *processus pterygoideus*, führt das *foramen rotundum* und der unter diesem etwas weiter einwärts liegende *canalis Vidianus* zur Schädelhöhle.
3) Die **innere Wand** besteht aus der äussern Fläche der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins und die Grube wird dadurch von der Nasenhöhle getrennt, zu welcher hier das *foramen sphenopalatinum* führt.
4) Die **vordere Wand** ist der hintere Theil des Körpers des Oberkiefers und steht durch die *fissura orbitalis inferior*, an welcher der *canalis infraorbitalis* seinen Anfang nimmt, mit der Augenhöhle im Zusammenhange.
5) **Nach unten** verengt sich diese Grube und führt in die 3 *canales palatini*, welche sich hinten und seitlich am harten Gaumen in der Mundhöhle öffnen.
6) Anstatt der **äussern Wand** findet sich eine Spalte, welche diese Grube mit der Schläfengrube in Zusammenhang bringt.

**Verbindungen der Flügelgaumengrube.** 1) Mit der Schädelhöhle: durch das *foramen rotundum* und den *canalis Vidianus*. — 2) Mit der Augenhöhle: durch die *fissura orbitalis inferior*. — 3) Mit der Nasenhöhle: durch das *foramen sphenopalatinum*. — 4) Mit der Mundhöhle: durch die 3 *canales palatini*. — 5) Mit der Schläfengrube: durch die fehlende äussere Wand.

## II. Rumpf oder Stamm, *truncus*.

Der Rumpf bildet seiner Masse und dem Umfange nach den Haupttheil des menschlichen Körpers und verbirgt in seinem Innern Organe, welche dem für die Erhaltung des Lebens nothwendigen Stoffwechsel und der Fortpflanzung vorstehen. Zugleich dient er aber auch beweglichen Theilen, welche theils auf ihm ruhen, wie der Kopf, theils an ihm anhängen, wie die Gliedmaassen, zum Befestigungspunkte. Die Grundlage des ganzen Stammes ist die Wirbelsäule, an welche sich oben die Knochen der Brust, unten die des Beckens anlegen.

### A. Wirbelsäule, *columna s. spina vertebrarum s. dorsi.*

Die Wirbelsäule oder das Rückgrath, d. i. eine senkrecht gelagerte, schlangenförmig gebogene, gegliederte und bewegliche Säule, die vom *foramen magnum* bis zum untern Ende des Stammes reicht, bildet den mittlern hintern Theil des Stammes und wird aus 26 einzelnen, unpaarigen (aber symmetrischen), übereinander liegenden Knochen, Wirbelbeinen, *vertebrae*, zusammengesetzt, von welchen die 24 obersten wahre Wirbel, *vertebrae verae*, genannt werden und durch Bänder und Knorpel beweglich unter einander verbunden sind. — Die beiden untersten Knochen, das Kreuz- und das Steissbein, bestehen dagegen aus mehreren Stücken, falschen Wirbeln, *vertebrae spuriae*, welche den wahren Wirbeln nur entfernt ähnlich sind und bei den Erwachsenen durch Knochenmasse zu einem Stücke verschmelzen. — Die Wirbelsäule verbirgt in ihrem Innern einen Kanal, *canalis spinalis*, welcher vom 1. Wirbel bis zum Ende des Kreuzbeins herabreicht und das Rückenmark, nebst den Anfängen der aus diesem entspringenden Nerven, aufnimmt. — Sie wird nach den Gegenden eingetheilt: in den Halstheil, *pars cervicalis*, aus 7 Halswirbeln bestehend; den Rücken- oder Brusttheil, *pars dorsalis s. thoracica*, mit 12 Wirbeln; den Bauch- oder Lendentheil, *pars lumbalis s. abdominalis*, von 5 Wirbeln, und den Beckentheil, *pars sacralis s. pelvis*, vom Kreuz- und Steissbeine gebildet. — Diese Abtheilungen liegen aber nicht senkrecht über einander, sondern so, dass die Richtung des Rückgrathes die einer sanften Wellenlinie ist, indem der Halstheil nach vorn convex, der Brusttheil concav, der Lendentheil wieder sanft nach vorn gebogen und der Beckentheil vorn ausgeschweift ist. Die Krümmung an dem Halse und den Lenden hängt vorzugsweise von der Gestalt der *cartilagines intervertebrales* ab, die im Rücken dagegen von der Keilform der Wirbelkörper. — Die Beweglichkeit dieser Säule ist nicht an allen Stellen dieselbe, sondern es wechseln beweglichere Abtheilungen mit unbeweglicheren ab; der Halstheil ist wegen der Kleinheit der Wirbel, der schrägen Lage der Gelenke, der Knorpel und der schlafferen Verbindung der Fortsätze

sehr beweglich; der Brusttheil dagegen ist durch straffe Bänder, gerade Gelenke und niedrige Knorpel mehr befestigt und unbeweglicher; an dem Lendentheile bewirken die dicken Zwischenknorpel und die grössern Gelenkflächen wieder eine beweglichere Verbindung. — Ausführlicheres siehe im andern Bande unter Wirbelsäule.

## I. Wirbelbeine, *vertebrae (verae)*.

Es giebt 24 solcher, in einer Reihe über einander liegender Knochen, welche in 7 Hals- oder Nackenwirbel, *vertebrae colli s. cervicis*, in 12 Brust- oder Rückenwirbel, *vertebrae dorsi s. thoracis*, und in 5 Bauch- oder Lendenwirbel, *vertebrae abdominis s. lumborum*, zerfallen. Fast alle diese Wirbel haben eine gemeinschaftliche Form, nur der 1. und 2. Halswirbel weichen etwas davon ab, auch unterscheiden sich die Wirbel der einzelnen Abtheilungen durch mehrere Merkmale von einander.

*a.* Allgemeine Eigenschaften der Wirbel. Einem jeden Wirbel kommt eine ringförmige Gestalt zu; der vordere, dickste Theil wird Körper, der dünnere, aus diesem nach hinten heraustretende, Bogen genannt. Zwischen beiden bleibt eine weite rundliche Oeffnung, das *foramen spinale (s. medullare)*. — Aus dem Bogen ragen nach verschiedenen Seiten Verlängerungen, Fortsätze, heraus.

α) ***Corpus***, der Körper, ist der vordere starke Theil eines jeden Wirbels, welcher als Stützpunkt desselben dient und eine rundliche Form hat; seine obere und untere Fläche ist platt, etwas concav und parallel laufend, und verbindet sich durch einen Zwischenwirbelknorpel mit dem nächsten Wirbel. Die vordere Fläche sieht nach dem Innern des Rumpfes, ist in der Quere convex, von oben nach unten aber concav; die hintere Fläche, welche dem Rückenmarkskanale zugekehrt ist, dessen vordere Wand sie bilden hilft, ist concav. — Die innere Masse der Körper ist locker und zellig, die äussere Rinde dicht und mit vielen kleinen Löchern für Gefässe versehen.

Die Verbindung der Wirbelkörper unter einander geschieht: durch *cartilagines intervertebrales, ligg. intervertebralia*, das *lig. longitudinale anterius* und *posterius*.

β) ***Arcus***, der Bogen, entspringt an den hintern seitlichen Theilen des Körpers, auf jeder Seite mit einer dünnen, am obern und untern Rande ausgeschnittenen, Wurzel, welche bald breiter wird und in der Mitte mit der der andern Seite zusammenstösst. — Zwischen der innern Fläche dieses Bogens und der des Körpers bleibt ein Loch, *foramen medullare s. spinale*. Diese Löcher aller Wirbel setzen, da sie über einander zu liegen kommen, den *canalis spinalis*, Rückenmarkskanal, zusammen. — Zu ihm kann man von aussen durch die *foramina intervertebralia*, Zwischenwirbellöcher, gelangen, welche durch die *incisurae vertebrales*, Ausschnitte, die sich nahe an den Wurzeln des Bogens befinden, an der Seite der Wirbelsäule zwischen je 2 Wirbeln gebildet werden. — Den Zwischenraum zwischen 2 Wirbelbögen füllt das *lig. subflavum* aus.

γ) ***Processus***, die Fortsätze, treten, 7 an der Zahl, aus dem Bogen hervor und dienen entweder zum Ansatze von Muskeln, Muskelfortsätze, wie der *processus spinosus* und die 2 *processus transversi*, oder bewirken die Verbidung der Wirbel unter einander, Gelenkfortsätze, wie die 4 *processus obliqui*.

*αα) Processus spinosus,* Dorn- oder Stachelfortsatz, ragt hinten aus der Mitte des Bogens hervor und zeigt sich an den verschiedenen Wirbeln hinsichtlich seiner Richtung und Gestalt verschieden. — Die Ursprungsstelle dieses Fortsatzes wird Wurzel, *radix*, das Ende die Spitze, *apex*, genannt. — Zwischen je 2 dieser Fortsätze ist das *lig. interspinale* und *apicum* ausgespannt.

*ββ) Processus transversi,* Querfortsätze. Auf jeder Seite geht aus dem Bogen hinter der *incisura vertebralis* ein solcher Fortsatz in querer Richung heraus. — Unter einander sind diese Querfortsätze, d. h. die des vorhergehenden und folgenden Wirbels, durch *ligg. intertransversalia* verbunden.

*γγ) Processus obliqui (s. articulares),* Gelenk- oder schiefe Fortsätze, befinden sich an jedem Wirbel 4, 2 obere und 2 untere. — Alle sind an ihren Enden überknorpelt und diese überknorpelten Gelenkflächen liegen so, dass die der obern nach hinten oder innen, die der untern nach aussen oder vorn gerichtet sind. — Indem sich die untern an die obern des folgenden Wirbels legen und die obern den untern des vorhergehenden Wirbels entsprechen, werden die Wirbel unter einander verbunden und Gelenke, umgeben von Kapselbändern, gebildet.

*b.* Besondere Formen der Wirbel. Die beiden ersten Halswirbel unterscheiden sich von den übrigen Wirbeln in vieler Hinsicht; die Wirbel der einzelnen Gegenden zeichnen sich dagegen nur durch einzelne Eigenthümlichkeiten aus, nämlich die Halswirbel hauptsächlich durch ein Loch im Querfortsatze und einen Spalt im Stachelfortsatze, die Brustwirbel durch Gelenkflächen am Körper und an den Querfortsätzen, die Lendenwirbel dadurch, dass sie weder Loch, noch Spalt, noch Gelenkflächen wie die vorigen Wirbel besitzen.

### 1. *Atlas*, Träger, 1ster Halswirbel.

Auf dem 1. Wirbel ruht der Kopf, und mit letzterem kann sich der Atlas in einem halben Kreise um den 2. Halswirbel drehen, weshalb er die Form eines Ringes erhalten hat, der aus 2 Bögen, einem vordern und einem hintern, *arcus anterior* und *posterior*, besteht. — Ihm fehlt der Körper, statt dessen bemerkt man am vordern Bogen einen Höcker, *tuberculum atlantis anticum*, an dessen innerer, dem Rückenmarkskanale zugekehrten Fläche sich eine kleine, flache, rundliche Gelenkfläche für den Zahnfortsatz des 2. Halswirbels befindet. — Der hintere Bogen ist dicker und ragt weiter nach hinten hinaus, als der vordere nach vorn, auch er hat einen Höcker, *tuberculum atlantis posticum,* der an der äussern Fläche sitzt und die Stelle des *processus spinosus* vertritt. — Zu beiden Seiten, zwischen dem vordern und hintern Bogen, da, wo die Querfortsätze entspringen, ist dieser Wirbel bedeutend angeschwollen, *partes s. massae laterales,* und hat an seiner obern Fläche anstatt des *processus obliquus superior* eine von vorn nach hinten ausgehöhlte, nach hinten abhängige Gelenkgrube, *fossa condyloidea,* zur Aufnahme des *condylus* des Hinterhauptsbeins. — Hinter ihr, am Ursprunge des *arcus posterior,* läuft schief von aussen nach innen eine Vertiefung, welche bisweilen durch ein darüber hinreichendes Knochenstück in ein Loch verwandelt wird und die *art.*

*vertebralis* aufnimmt. — Statt der untern schiefen Fortsätze finden sich 2 platte und nach aussen abhängige Gelenkflächen vor, die sich auf den entsprechenden obern *processus obliqui* des 2. Halswirbels drehen können. — An der innern Fläche der beiden seitlichen Anschwellungen, liegt eine rauhe Erhabenheit, *tuberculum laterale*, zum Ansatze des *lig. transversum*.

Die Verbindung des Atlas mit dem Kopfe geschieht durch ein Winkelgelenk, *ginglymus*, die mit dem 2. Halswirbel durch ein Drehgelenk, *rotatio;* beide werden durch *ligg. capsularia* vermittelt und am letztern Gelenke findet sich noch das *lig. cruciatum*, welches aus dem *lig. transversum* und einem *appendix superior* und *inferior* besteht und den Zahnfortsatz des 2. Wirbels an den 1. angedrückt hält. Die Zwischenräume zwischen dem vordern und hintern Bogen und Kopfe füllt ein *lig. obturatorium anterius* und *poterius* aus.

### 2. Epistropheus, Umdreher, 2ter Halswirbel.

Er (von στρέφω, drehen) hat dieselbe Form, wie die übrigen Halswirbel, nur unterscheidet er sich durch einen hohen Körper, aus dessen oberer Fläche der Zahnfortsatz, *processus odontoideus,* ein stumpfgespitzter Zapfen, gerade nach oben herausragt. — An diesem Fortsatze gleicht der obere Theil einem Köpfchen, *capitulum*, das auf einem dünnern Halse, *collum,* aufsitzt und nach oben spitzig, *apex,* endigt. Die vordere Fläche des Köpfchens hat eine kleine überknorpelte Gelenkfläche, welche auf die Gelenkfläche am vordern Bogen des Atlas passt und durch das *lig. cruciatum* an sie angedrückt wird; die hintere Fläche ist rauh und dient den *ligg. alaribus s. lateralibus* zur Befestigung, welche die seitlichen Drehungen des Kopfes einschränken können. — Zu beiden Seiten des Zahnfortsatzes liegen die *processus obliqui superiores,* welche den untern des Atlas entsprechen, deshalb nur wenig in die Höhe ragen, glatt, wenig gewölbt, fast eben und ein wenig schräg nach aussen und abwärts gerichtet sind.

### 3. Vertebra prominens, 7ter Halswirbel.

Er zeichnet sich durch seinen weit hervorspringenden (deshalb *prominens*), nicht mehr gespaltenen und schräg nach abwärts gerichteten *processus spinosus* aus. Uebrigens gleicht er schon ganz den obern Brustwirbeln, nur dass er noch wie die Halswirbel ein Loch im *processus transversus* (das *foramen vertebrale*) hat. Am untern Rande seines Körpers befindet sich auf beiden Seiten ein Stückchen Gelenkfläche, welches für das Köpfchen der ersten Rippe mit bestimmt ist.

### 4. Unterschiede zwischen Hals-, Brust- und Lendenwirbeln.

Das charakteristische Kennzeichen der Halswirbel ist das Loch im *processus transversus* (das *foramen vertebrale*); das der Brust-

wirbel: die kleinen überknorpelten Gelenkflächen am Körper, für die Rippenköpfchen; das der Lendenwirbel: das Fehlen eines Loches im Querfortsatze und einer Gelenkfläche am Körper.

α) **Halswirbel.** Die Körper derselben sind klein und niedrig, aber breit; die vordere Fläche schwach gewölbt, die hintere platt, die obere von rechts nach links concav, die untere in dieser Richtung convex, dagegen von vorn nach hinten concav. — Das *foramen spinale* ist weit und mehr dreieckig als rund. — Die Querfortsätze sind kurz, platt und breit, etwas nach vorn gewandt, an der obern Fläche mit einer Rinne versehen, und von einem Loche, *foramen vertebrale*, durchbohrt, welches mit denselben Löchern der andern Halswirbel den *canalis vertebralis* (für die *art. vertebralis*) bildet. Das Ende dieser Fortsätze ist gespalten und endigt in einen vordern und hintern Höcker (*tuberculum*); während die Wurzel derselben durch das Loch ebenfalls in eine vordere und hintere getheilt ist. — Die *processus spinosi* sind kurz, breit, wenig abwärts gerichtet, fast horizontal, und durch einen Einschnitt in der Spitze in 2 Zacken oder Knöpfchen gespalten (zwischen welche sich das *lig. nuchae* einlegt). — Von den Gelenkfortsätzen, welche rundlich, platt und niedrig sind, stehen die obern schief nach hinten und oben, die untern nach vorn und unten.

β) **Brustwirbel.** Die Körper derselben sind grösser, stärker und höher, aber schmäler (relativ) als die der Halswirbel; nehmen von oben nach unten immer mehr an Höhe zu; die obere und untere Fläche ist an den obern und untern Brustwirbeln oval (bohnen-, halbkreisförmig), an den mittlern herzförmig (dreieckig). Die vordere Fläche ist gewölbter als bei den Halswirbeln, und etwas höher als die hintere. Auf jeder Seite des Körpers befindet sich hinten am obern und untern Rande eine halbe Gelenkfläche (*fovea articularis*), welche durch das Zusammentreten zweier Wirbel zur ganzen wird und für das Rippenköpfchen bestimmt ist. Nur am 11. und 12. Brustwirbelkörper trifft man auf eine einfache, ganze solche Gelenkfläche am obern Rande. — Das *foramen spinale* ist eng und rundlich. — Die Querfortsätze sind lang, stark, nach hinten gerichtet, und an der Spitze mit einer knopfähnlichen Wulstung versehen, an deren vorderer Fläche sich bei den 10 obersten Brustwirbeln eine kleine Gelenkgrube für das *tuberculum costae* befindet. — Die Stachelfortsätze sind lang, dreiseitig, in ein stumpf angeschwollenes Ende auslaufend und stark abwärts gerichtet, so dass sie fast dachziegelartig über einander liegen. — Die Gelenkfortfortsätze stehen so ziemlich senkrecht, die obern richten ihre platten, rundlichen Flächen nach hinten, die untern nach vorn.

γ) **Lendenwirbel.** Sie sind nach allen Durchmessern grösser als die Hals- und Brustwirbel; ihre Körper sind oval, mit erhabenem Rande und platten Verbindungsflächen. — Das *foramen spinale* ist weit und dreieckig. — Die Querfortsätze sind dünner, als die der Brustwirbel, von vorn nach hinten zusammengedrückt und gerade nach aussen stehend. An ihrer Wurzel, zwischen dieser und dem obern Gelenkfortsatze, findet sich ein stumpfer Höcker oder eine rauhe Leiste, *processus accessorius* genannt. — Die Stachelfortsätze sind gerade nach hinten gerichtet, von den Seiten zusammengedrückt, hoch, an der Spitze mit einem wulstigen Rande; ihr oberer Rand ist scharf, der untere dick und rauh. — Die Gelenkfortsätze stehen senkrecht und sind nach rechts und links gerichtet; die obern sind ausgehöhlt und sehen nach innen, die obern wenden ihre convexe Fläche nach aussen. Am hintern äussern Rande des obern Gelenkfortsatzes befindet sich ein stumpfer Höcker, der *processus mammillaris*, welcher am 5. Lendenwirbel immer am deutlichsten ausgedrückt ist — Der 5. Lendenwirbel, dessen Körper vorn merklich höher als hinten ist, legt sich auf den obersten Kreuzbeinwirbel.

## II. Falsche Wirbel, *vertebrae spuriae*.

Das Kreuz- und das Steissbein, welche sich den wahren Wirbeln nach unten anschliessen, bilden das Ende der Wirbelsäule und bestehen beim Kinde aus einzelnen, allmälig durch Knochenmasse mit einander verschmelzenden Stücken, die den Wirbeln nicht unähnlich sind und deshalb falsche Wirbel genannt werden.

### 1. *Os sacrum s. latum*, das heilige oder Kreuzbein.

Es liegt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Steissbeine, ist wie ein Keil zwischen die beiden Beckenknochen eingeschoben und bildet den grössten Theil der hintern Wand des Beckens. — Es besteht aus 5—6 mit einader verschmolzenen Stücken, *vertebrae spuriae*, deren Spuren auch im spätesten Alter noch sichtbar sind. — Seine Gestalt ist die einer von vorn nach hinten plattgedrückten Pyramide, deren Basis nach oben gegen den 5. Lendenwirbel, die Spitze nach unten zum Steissbeine sieht; die vordere ins Becken sehende Fläche ist concav, die hintere convex. — In seinem Innern, der hintern Fläche näher, läuft in der Mitte der *canalis sacralis*, in welchen sich der *canalis spinalis* fortsetzt. Oben ist dieser Kanal weiter, wird aber, je mehr er sich der Spitze des Knochens nähert, um so enger.

α) Die Basis, Grundfläche des *os sacrum*, bildet den obern Rand, auf dessen Mitte die Wirbelsäule ruht, weshalb hier eine längliche, querliegende Verbindungsfläche für den 5. Lendenwirbel vorhanden ist. — Der vordere convexe Rand der Basis ragt etwas hervor und heisst das Vorgebirge, *promontorium*, von welchem zu beiden Seiten die *linea arcuata* anfängt, die sich auf die Beckenknochen fortsetzt. — Neben der Verbindungsfläche, hinter welcher ein dreieckiges Loch, der Eingang *(introitus)* zum *canalis sacralis* sichtbar ist, geht zu beiden Seiten ein *processus obliquus superior* ab, welcher dem *inferior* des 5. Lendenwirbels entspricht.

β) Die Spitze, *apex*, ist das untere, abgestumpfte, nach innen gekrümmte Ende, welches zur Aufnahme des Steissbeins mit einer überknorpelten Gelenkfläche versehen ist.

γ) Die vordere Fläche, welche ziemlich glatt ist, sieht in die Beckenhöhle und ist von oben nach unten und von einer Seite zur andern concav. — Sie zeigt erhabene Querleisten, welche die Gränzen der verwachsenen falschen Wirbel andeuten. — An beiden Seiten dieser Fläche befinden sich 4, von oben nach unten liegende Löcher, vordere Kreuzbeinlöcher, *foramina sacralia anteriora*, welche in den *canalis sacralis* führen und den *arteriis* und *nervis sacralibus* zum Durchgange dienen.

δ) Die hintere Fläche ist in derselben Art convex, wie die vordere concav war, und wegen vieler Erhabenheiten, falsche Fortsätze, *processus spurii*, sehr rauh. Die mittlern dieser falschen Fortsätze sind die *processus spinosi*, die seitlichen die *processus transversi* und *obliqui*. — Zu beiden Seiten liegt an dieser Fläche eine Reihe von 4 Löchern, *foramina sacralia posteriora*, welche mit den vordern Löchern und dem *canalis sacralis* zusammenhängen. — Unter den letztern dieser Löcher ragen als Spur der untersten Gelenkfortsätze die Kreuzbeinhörner, *cornua sacralia*, hervor, zwischen denen sich der *canalis sacralis* als eine dreieckige Spalte (*hiatus sacralis*) endigt.

ε) Jede **Seitenfläche** ist oben ohrförmig, breit und überknorpelt, bildet die *facies auricularis*, welche der ähnlich gestalteten Gelenkfläche an dem Hüftbeine entspricht und sich mit ihr durch Knorpel verbindet (*symphysis sacro-iliaca*). — Der **untere Theil** dieser Flächen ist schmal, vom Ansatze des *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum* rauh, und halbmondförmig ausgeschnitten (*incisura sacro-coccygea*).

Die Verbindung des Kreuzbeins mit dem letzten Lendenwirbel geschieht durch dieselben Bänder, wie zwischen den Wirbeln; mit dem Steissbein: durch die *ligg. sacro-coccygea antica* und *postica longa* und *brevia*; mit den Beckenknochen: durch die *ligg. ilio-sacra antica* und *postica*, *vaga*, das *lig. spinoso-* und *tuberoso-sacrum*.

## 2. *Os coccygis*, Steiss-, Schwanz- oder Kukuksbein.

Dieser Knochen (von κόκκυξ, Kukuk) bildet das unterste spitzige, nach innen gebogene Ende der Wirbelsäule und besteht aus 4—5 einzelnen Stückchen, *vertebrae spuriae*, welche von oben nach unten an Grösse abnehmen.

Das **obere grösste Stück** hat an seinem obern Rande eine etwas ausgehöhlte Gelenkfläche für die Spitze des Kreuzbeins, an deren beiden Seiten ein kurzer, schräg aufsteigender **falscher Querfortsatz** hervortritt, welcher bisweilen mit dem Rande des *os sacrum* zusammenstösst und dann ein 5. *foramen sacrale* bildet. — Aus der hintern Fläche dieses Stückes steigen anstatt der obern Gelenkfortsätze 2 Spitzen, **Steissbeinhörner**, *cornua coccygea*, in die Höhe, um sich mit den Hörnern des Kreuzbeins zu vereinigen.

Die **3 folgenden Stücke** sind kleiner, rundlich-viereckig und der obere breitere Rand eines jeden mit dem schmälern untern des vorhergehenden Stückes durch Zwischenknorpel oder Knochenmasse verbunden.

**Verbindungen der Wirbelsäule.** Mit dem Kopfe: durch den Atlas. — Mit den Rippen: durch die Brustwirbel. — Mit den Beckenknochen: durch das Kreuzbein.

**Muskeln an der Wirbelsäule.** Am Atlas: *m. rectus capitis anticus minor*, entspringt v. vordern *arcus*; — *m. obliquus capitis superior*, entspr. v. *proc. transversus*; — *m. rectus capitis lateralis*, entspr. v. *proc. transversus*; — *m. rectus capitis posticus minor*, entspr. v. *tuberculum posticum*: — *m. longus colli*, setzt sich am *tuberculum anticum* an; — *m. obliquus capitis inferior*, setzt sich an den *proc. transversus*.

Am Epistropheus: *m. obliquus capitis inferior*, entspr. v. *proc. spinosus*; — *m. longus colli*, setzt sich theilweise an die vordere Fläche des Körpers.

Von den Halswirbeln entspringen: *m. rhomboideus minor*, v. d. *proc. spinos.* der 3 untern W.; — *m. levator anguli scapulae*, v. d. *proc. transvers.* der 4 obersten W.; — *m. cervicalis descendens*, v. d. *proc. transv.* des 4—6. W.; — *m. scalenus anticus*, *medius* und *posticus*, v. d. Querfortsätzen; — *m. rectus capitis anticus major*, v. d. Wurzeln der *proc. transv.* des 3—6. W.; — *mm. intertransversales* und *interspinales*, liegen zwischen den Quer- und Stachelfortsätzen, nicht nur dieser, sondern auch der andern Wirbel.

Von den Hals- und Brustwirbeln zugleich entspringen: *m. longus colli*, v. Körp. der 3 obern Brust- und 2 untern Halsw.; — *m. splenius capitis*, v. d, *proc. spinos.* der 3 untern Hals- und 2 obern Brustw.; — *m. serratus posticus superior*, v. d. *proc. spinos.* des 7. Hals- und der 4 obern Brustw.; — *m. complexus*, v. d. *proc. transv.* der 5 obern Brust- und v. d. *proc. obliq.* des 3—7. Halsw.; — *m. trachelomastoideus*, v. *proc. transv.* der 4 obern Brust- und v. d. *proc. obliq.* des 4—6. Halsw.; — *m. transversalis cervicis*, v. d. *proc. transv.* der 6 obern Brust- und *proc. obliq.* der 4 untern Halsw.; — *m. cucullaris*, v. d. *proc. spinos.*

Von den Brustwirbeln: *m. splenius colli*, v. *proc. spinos.* des 3—5. W.; — *m. biventer cervicis*, v. d. *proc. transv.* des 2—7. W.; — *m. semispinalis dorsi*, v. d. *proc. transv.* des 5—11. W.; — *mm. levatores costarum breves* und *longi*, v. d. *proc. transv.*

Von den Brust- und Bauchwirbeln gemeinschaftlich: *m. serratus posticus inferior*, v. d. *proc. spinos.* der 3 obern Bauch- und 2 letzten Brustw.; — *m. spinalis dorsi*: v. d. *proc. spinos.* der 3 unter Brust- und 2 obern Bauchw.; — *m. psoas major* (und *minor*), v. den Seitentheilen der Körper des 12. Brust- und der 4 obern Bauchw.

Von den Bauchwirbeln: *m. quadratus lumborum*, v. d. *proc. transv.* der 4 obern W.; — *tria crura diaphragmatis*, v. d. Körpern der 3 obern W.; — *m. obliquus abdominis internus*, mit einem sehnigen Blatte v. d. *proc. transv.* u. *spinos.*; — *m. transversus abdominis*, v. d. *proc. transv.*; — *m. latissimus dorsi*, v. d. *proc. spinos.* der 6 untern Brust-, aller Lendenw. und den falschen W. des Kreuzbeins.

Vom Kreuzbeine: *m. glutaeus maximus*, v. d. hintern Fläche; — *m. sacrolumbalis* und *longissimus dorsi*, v. d. *proc. spinos. spuriis*: — *m. latissimus dorsi*; — *m. pyriformis*, v. vordern seitlichen Theile; *m. multifidus spinae*, an d. hintern Fläche.

Vom Steissbeine: *m. coccygeus*, v. Seitenrande; — *m. levator ani*, v. d. vordern Fläche; — *m. sphincter ani*, v. d. Spitze.

**Entwickelung der Wirbelsäule.** Ihre knorplige Grundlage zeigt sich im Embryo zeitiger (3. Woche), als die aller andern Knochen, doch erfolgt die Verknöcherung später, als die vieler anderen. Die Verknöcherung der wahren Wirbel, den 1. und 2. ausgenommen, geht von 3 Kernen aus, von denen einer im Körper, 2 im Bogen entstehen; zu ihnen kommen später noch 4 andere für die Fortsätze; sie fängt im 3. Monate der Schwangerschaft, doch eher im Bogen, als im Körper, an und ist im 18. Jahre noch nicht ganz vollkommen beendigt. — Der Atlas fängt auch mit 3 Kernen an zu verknöchern, nur entsteht der im vordern Bogen sehr spät, meist in der Mitte des 1. Jahres. — Im 2. Halswirbel zeigen sich 4 Hauptknochenkerne, weil der Zahnfortsatz einen eigenen hat. — Beim Kreuzbeine, wo in den 3 obern falschen Wirbeln noch jedes Seitenstück aus einem besondern Kerne gebildet wird, verknöchern die Körper eher, als die Bögen, die 2 untern Stücke verknöchern wie die wahren Wirbel. — Das Steissbein ist beim reifen Foetus noch ganz knorplig und fängt erst nach der Geburt an zu verknöchern, so dass im 15—20. Jahre alle Stücke verknöchert sind und dieselben vom 30. Jahre an in einander überzugehen anfangen.

Beim Neugebornen besteht jeder Wirbel aus 3 Stücken, dem Körper und den beiden Bogenhälften; die Fortsätze sind noch knorplig. Die Verwachsung dieser Stücke geht erst in den Pubertätsjahren vor sich. — Die Verschmelzung der einzelnen falschen Wirbel des Kreuzbeins fängt zwischen den untern zuerst (im 2—3. Jahre) an und schreitet so langsam fort, dass sie erst im 18. Jahre vollendet ist.

---

## B. Knochen der Brust, *ossa pectoris s. thoracis.*

Zur Bildung des Brustkastens, *pectus s. thorax*, tragen ausser den beschriebenen 12 Brustwirbeln noch 24 Rippen und das Brustbein bei, von denen letzteres die vordere Wand bildet, erstere an beiden Seiten liegen.

### 1. Rippen, *costae, pleurae.*

Es sind 24 lange, dünne, elliptisch gebogene, platte Knochen, deren vorderes Ende sich in einen rippenähnlichen Knorpel fortsetzt, und von denen auf jeder Seite des Brustkastens 12 Stück in einer Reihe über einander schräg nach unten herabliegen (aber nicht ganz parallel, denn nicht nur ihre hinteren Enden stehen näher an einander, als die vordern, sondern es kommen auch die Knorpel der untern Rippen dichter an einander zu liegen). — Die obern 7 Rippen, welche sich mit ihrem Knorpel an das Brustbein anlegen, werden wahre, die 5 untern falsche genannt. Ihre innere Fläche ist concav und hat nahe am untern scharfen Rande eine Rinne, *sulcus costalis*, für die Intercostalgefässe und Nerven; die äussere Fläche ist von hinten nach vorn convex und wird durch einen, unweit des hintern Endes liegenden Winkel, *angulus costae*, in einen hintern, mehr geraden und in einen vordern, mehr gewölbten Theil geschieden. Dieser Winkel liegt an den obern Rippen näher am hintern Ende und entfernt sich um so mehr von diesem, je weiter abwärts die Rippe liegt so dass am hintern Theile der Brust von diesen über einander liegenden Winkeln eine schiefe Linie gebildet wird, die sich von oben und innen nach unten und aussen zieht. Sie beschreibt mit den *processus spinosi* einen Raum für die Rückenmuskeln. — An jeder Rippe unterscheidet man den Körper, ein vorderes und ein hinteres Ende.

*a.* Hinteres Ende, *extremitas posterior*, läuft in ein rundliches Köpfchen, *capitulum*, aus, welches überknorpelt und durch ein Kapsel-

band zwischen je 2 Brustwirbeln in einer Gelenkgrube befestigt ist. Nur die beiden untersten Rippen jeder Seite liegen mit ihren Köpfchen in Gruben an einem Wirbelkörper. — Nicht weit von diesem *capitulum* liegt an der äussern Fläche ein Höcker, *tuberculum costae*, welcher mit einer rundlichen Gelenkfläche versehen ist und sich an eine entsprechende Fläche des *process. transversus* legt, mit dem er durch das *lig. transversarium externum* verbunden wird. — Der dünnere rundliche Theil der Rippe zwischen dem *capitulum* und *tuberculum* heisst der Hals, *collum costae*, und wird durch das *lig. colli costae externum* und *internum* an den *process. transversus* des nächst obern Wirbels befestigt. — An den beiden untersten Rippen fehlt sowohl der Höcker, wie der Hals.

*b.* Der Körper, *corpus*, ist der mittlere und längste Theil jeder Rippe, und erstreckt sich vom *tuberculum* bis zum vordern Ende. Er ist platt und schmal, hat eine äussere convexe und eine innere concave Fläche, einen obern stumpfen und einen untern scharfen Rand; an letzterm verläuft eine Furche, *sulcus costalis.* — Den Raum zwischen je 2 Rippen nennt man den Zwischenrippenraum, *spatium s. interstitium intercostale*, welcher hinten enger, vorn weiter ist und von den *mm. intercostales* ausgefüllt wird. — Diese Zwischenrippenräume, deren Länge sich nach der Länge der Rippen richtet und deren Weite bei den wahren Rippen vorn grösser ist, sind nicht alle gleich weit; gewöhnlich ist das allerbreiteste *interstitium* der Raum zwischen der 2. und 3. Rippe, die folgenden Räume nehmen dann im Ganzen an Breite ab, bis auf die 2 letzten, welche wieder breiter sind.

*c.* Das vordere Ende, *extremitas anterior*, wird etwas breiter, als der Körper und endigt sich mit einer länglichen, etwas vertieften rauhen Fläche, die zur Aufnahme des Rippenknorpels, *cartilago costalis* (s. b. Rippenbändern) bestimmt ist. — Dieses Ende und der ansitzende Knorpel werden durch die *ligg. cartilaginum propria, coruscantia* und das *lig. radiatum* befestigt.

Wahre Rippen, *costae verae (s. sternales, genuinae)*, werden die 7 obern Paare genannt, welche durch ihre Knorpel unmittelbar am Brustbeine anhängen. Sie unterscheiden sich von den 5 untern oder falschen in folgender Hinsicht: a) die wahren nehmen von der 1. zur 7. an Grösse zu, aber an Krümmung ab; b) ihre Seitenflächen wenden sich mehr auswärts und die untern Ränder abwärts. c) Der Hals einer jeden ist um so dicker und nach Verhältniss kürzer, je tiefer sie liegt, und der Winkel um so weiter vom hintern Ende entfernt. d) Da sich diese Rippen, je tiefer sie liegen, mit ihrem vordern Ende um so mehr vom Brustbeine entfernen, so müssen auch ihre Knorpel von oben nach unten an Länge zunehmen und sich wegen ihrer convergirenden Lage unter einem spitzigen Winkel am Brustbeine ansetzen. e) Wegen dieser zunehmenden Länge der Knorpel sind die untern Rippen beweglicher, als die obern. — Die 1. wahre Rippe zeichnet sich noch besonders durch ihre Lage und Biegung aus, sie ist nämlich die kleinste, breiteste, unbeweglichste und liegt mehr horizontal, ihre äussere Fläche sieht nach oben, die innere nach unten, der obere Rand nach innen, der untere nach aussen. Der Knorpel dieser Rippe ist dicker, breiter und kürzer, als an allen andern wahren Rippen und hängt fest mit dem Brustbeine, zu dem er etwas herabsteigt, zusammen, wodurch diese 1. Rippe ihre Unbeweglichkeit erlangt. Die folgenden Rippen verändern allmälig ihre Lage, Richtung und Länge so, dass die 7. den Uebergang zu den falschen macht.

Falsche Rippen, *costae spuriae (s. abdominales, nothae),* sind die 5 untersten, deren Knorpel unter einander und a) nicht mehr mit dem Brustbeine wirklich zusammenhängen; b) ihre Länge nimmt von der 1. zur 5. ab, ihre Krümmung wird schwächer, so dass die letzte Rippe die kleinste und fast flach ist. c) Die Knorpel dieser Rippen nehmen ebenfalls an Grösse ab, so dass der 10. den 9. kaum erreicht und die beiden letzten frei und spitzig nach aussen ragen, weshalb diese letzten Rippen aber auch sehr beweglich *(costae fluctuantes)* und der Ausdehnung des obern Theiles des Unterleibes nicht hinderlich sind. — An der 11. und 12. Rippe fehlt das *collum* und *tuberculum.*

Die Rippenknorpel, *cartilagines costarum* (wahre Knorpel), richten sich in ihrer Länge und Stärke nach den Rippen, denen sie angehören. Die 3 obern verlaufen ziemlich horizontal, die folgenden treten dagegen, abweichend von der Richtung ihrer Rippen, schräg gegen das Brustbein in die Höhe.

**Verbindungen der Rippen.** Mit ihren hintern Enden befestigen sie sich durch das *capitulum,* mittelst des *lig. capsulare,* an die Brustwirbelkörper; — durch das *tuberculum,* mittelst des *lig. transversarium externum,* an die *process. transvers.* derselben Wirbel; durch das *collum,* mittelst des *lig. colli costae externum* und *internum,* an den *process. transvers.* des nächstobern Wirbels. — Die vordern Enden hängen durch die Knorpel entweder mit dem Brustbeine oder unter einander zusammen.

**Muskeln an den Rippen.** Es entspringen: *m. subclavius,* v. d. 1. Rippe; — *m. pectoralis major,* v. d. Knorpeln der 2—7. R.; — *m. pectoratis minor,* v. d. 3—5. R.; — *m. serratus anticus major,* v. d. 8 obern R.; — *mm. intercostales,* liegen in den Zwischenrippenräumen; — *m. latissimus dorsi,* von d. 4 untern R.; — *m. obliquus externus,* v. d. 8 untern R.; — *m. obliquus internus,* v. d. 3 oder 4 untern R.; — *m. transversus abdominis,* v. d. 7 untersten R.; — *m. rectus abdominis,* v. d. Knorpeln der 5—7. R.; — *pars costalis diaphragmatis,* v. d. 6 untern R.; — *m. cervicalis descendens,* v. d. 3—6. R.

Es setzen sich an: *mm. scaleni,* an d. 1. und 2. Rippe; — *mm. levatores costarum,* hinten an d. obern Rand jeder R.; — *m. serratus posticus superior,* an d. 2—4. R.; — *m. serratus posticus inferior,* an d. 4 letzten R.; — *m. longissimus dorsi,* an d. *proc. transv.* und Hals aller R.; *m. lumbo-costalis,* an d. hintern Theil der R.; — *m. quadratus lumborum,* an der letzten R.; — *m. triangularis sterni,* an d. innern Fläche der 2—5. oder 6. Rippe.

**Entwickelung der Rippen.** Die Bildung der knorpligen Grundlage und auch die Verknöcherung geht in diesen Knochen sehr zeitig vor sich und macht schnelle Fortschritte. Letztere beginnt schon zu Anfange des 2. Monates der Schwangerschaft und zwar von der Mitte aus nach den Enden hin, so dass bis zum 50. Tage schon alle Rippen fast ganz verknöchert sind. Nur das *capitulum* und *tuberculum* bilden sich erst nach Ablauf der Kinderjahre aus eigenen Knochenkernen, die aber bald mit dem übrigen Theile der Rippen verschmelzen. — Die Substanz der Rippen ist innen locker, aussen aber von einer dichten Rinde umgeben.

### 2. Brustbein, Brustblatt, *sternum.*

Es bildet den vordern mittlern Theil des Brustkastens und liegt senkrecht zwischen den Schlüsselbeinen und den Knorpeln der wahren Rippen etwas schräg von oben und hinten nach unten und vorn, so dass sich sein unteres Ende weiter von der Wirbelsäule entfernt. — Es ist ein unpaariger, platter, länglicher Knochen, der oben breiter ist und unten spitzig endet; seine vordere Fläche ist von oben nach unten etwas convex, die innere oder hintere concav, beide rauh. Bei aufrechter Stellung des Körpers liegt das Brustbein nicht völlig senkrecht, sondern ragt mit seinem untern Ende etwas vor. — Es besteht aus 3 Stücken: aus einem Handgriffe, Körper und Schwertfortsatze, welche anfangs durch Knorpelscheiben mit einander verbunden sind und später erst verschmelzen. Die an der äussern Fläche wahrzunehmenden Querstreifen bezeichnen die Vereinigungspunkte dieser 3 Stücke.

*a.* Der Handgriff, Handhabe, *manubrium*, ist das oberste, dickste und breiteste Stück und reicht bis dahin, wo sich der 2. Rippenknorpel ansetzt. — Der obere Rand ist breit, abgerundet, dick und von einer Seite zur andern ausgeschnitten, *incisura semilunaris;* neben diesem Einschnitte liegt zu beiden Seiten eine längliche Gelenkvertiefung für das Schlüsselbein, *incisura s. cavitas clavicularis.* — Die Seitenränder sind die längsten, convergiren nach unten so, dass man sie in obere, mittlere und untere theilen könnte, und sind mit 2 Gruben für die Knorpel der 1. und 2. Rippe versehen. Die untere dieser Gruben befindet sich nur zur Hälfte am Handgriffe, weil sich die 2. Rippe zwischen diesem und dem Körper einlegt. — Der untere Rand liegt dem obern parallel, ist aber kleiner, schmäler und dünner, und verbindet sich mit dem Körper des *sternum.*

*Breschet* fand zuweilen 2 kleine länglichrunde Knochen *(ossicula supra- und episternalia)* am obern Rande des Manubrium, nach innen und hinten vom innern Ende der *incisura clavicularis*, hinter dem Ursprunge des Kopfnickers, verbunden mit dem Sternum durch Synchondrose oder Bänder. Er hält sie für Rudimente einer Rippe. *M. J. Weber* bezeichnet sie als 2 rundliche Knochenkerne im *lig. interclaviculare.*

*b.* Der Körper, das Mittelstück, *corpus sterni*, wird der mittlere und längste Theil des Brustbeins genannt, welcher bis zum Ansatze des 7. Rippenknorpels reicht und oben schmäler als in seiner Mitte ist, unten aber wieder spitz zuläuft. — Der obere Rand vereinigt sich mit dem untern des Handgriffs, der untere mit dem Schwertfortsatze; an jedem seitlichen Rande befinden sich 6 kleine Gelenkgruben, *foveae s. sinus articulares sterni*, für die Knorpel der 2—7. Rippe. Zwischen ihnen ist der Rand ausgeschweift und bildet halbmondförmige Ausschnitte, *incisurae semilunares.*

*c.* Der schwertförmige Fortsatz, *processus ensiformis s. xiphoides*, bildet das Ende des *sternum*, und hat Aehnlichkeit mit der Spitze eines Schwertes. Er ist platt, bleibt meist knorplig und hat eine sehr verschiedene Länge und Gestalt; entweder läuft er in eine stumpfe Spitze, oder in 2 gabelförmige, zugespitzte Enden aus, die meist etwas nach aussen gebogen sind. Nicht selten ist er von 1, auch 2 Löchern durchbohrt, durch welche kleine Zweige der *art. mammaria interna* heraustreten. — Von seiner vordern Fläche gehen Bänder, auf jeder Seite eins, *ligg. processus xiphoidei*, schräg zum untern Rande des Körpers und des 7. Knorpels hinauf.

**Verbindungen des Brustbeins.** Mit dem Schlüsselbeine, durch Kapselbänder; — mit den 7 obern Rippenknorpeln, durch kurze dünne Kapselmembranen und das *lig. radiatum.*

**Muskeln am Brustbeine.** *M. sternocleido-mastoideus*, v. *manubrium*; — *m. sternohyoideus* und *sternothyreoideus;* auch v. Handgriffe; — *m. pectoralis major*, v. d. vorderen Fläche; — *m. triangularis sterni*, an d. innern Fläche; — *m. rectus abdominis*, v. Schwertfortsatze; *diaphragma*, v. d. innern Fläche des *proc. xiph.*

**Entwickelung des Brustbeins.** Die knorplige Grundlage ist sehr zeitig vorhanden, allein erst spät, im 5. oder 6. Monate der Schwangerschaft, fängt es an, vom Handgriffe aus, zu verknöchern. Nach dem 7. Monate entstehen dann im Körper mehrere Knochenkerne, welche über einander und zwischen je 2 sich entsprechenden Rippen beider Seiten liegen, so dass das Brustbein bis zum 15—20. Jahre aus 5—6 Stücken besteht, welche erst gegen das 24. Jahr zu den genannten 3 Abtheilungen zusammenfliessen. — Die Substanz dieses Knochens ist innerlich schwammig, aber fest, aussen von Rindensubstanz umkleidet, welche von einer eigenen glänzenden Haut, *membrana propria sterni*, überzogen ist.

### Knöcherne Brusthöhle, *thorax osseus.*

Die Bildung der Brusthöhle, welche durch den Hals vom Kopfe und durch das Zwerchfell vom Unterleibe geschieden ist, geschieht durch 37 Knochen, nämlich: 12 Brustwirbel, 24 Rippen (mit ihren Knorpeln) und 1 Brustbein, welche so unter einander verbunden sind, dass sie einen grossen, kegelförmigen oder fassartigen, von vorn und hinten etwas plattgedrückten, senkrecht gelagerten Behälter darstellen,

dessen Spitze nach oben liegt und gleichsam schräg von hinten nach vorne herunter abgeschnitten ist. An den Seiten ist der Thorax eiförmig rundlich, vorne platt, hinten am breitesten. Die Höhle im Innern des Brustkastens, die Brusthöhle, *cavum pectoris*, ist ganz oben am engsten, wird dann wegen zunehmender Länge der Rippen und der rückwärts sich wölbenden Wirbelsäule allmälig weiter (die grösste Weite ist in der Gegend der 7. und 8. Rippe) und verengt sich unten wegen abnehmender Länge der falschen Rippen und mehr vorspringender Wirbelkörper wieder etwas; doch bleibt sie immer mehr kegelförmig, mit nach oben gerichteter Spitze, als fassartig. Oben und unten steht die Brusthöhle offen und diese Oeffnungen liegen wegen der Kürze der vordern Wand schräg. Wände hat die Brusthöhle 4:

*a.* Die hintere Wand der Brusthöhle, welche von oben nach unten concav ist, setzen die Körper der 12 Brustwirbel und die hintern Enden der Rippen (bis zu ihren Winkeln hin) zusammen, welche letztere sich anfangs vom Rückgrathe ein wenig rückwärts und dann auswärts krümmen, so dass die Wirbelkörper in die Höhle vorwärts ragen und diese hinten in 2 gleiche Hälften theilen (bisweilen ist die eine derselben, meist die rechte grösser).

*b.* Die Seitenwände sind die längsten, stark gewölbt und nur zum Theil knöchern. Sie werden von den Körpern der Rippen gebildet, welche an ihrer gegen die Brusthöhle gerichteten Fläche glatt und concav sind. Die Zwischenräume zwischen ihnen *(spatia s. interstitia intercostalia)* werden von den *mm. intercostales* verschlossen.

*c.* Die vordere Wand ist am kürzesten, nur wenig gewölbt und etwas schräg nach vorn herabsteigend; sie wird von den wahren Rippenknorpeln und vom Brustbeine gebildet. Sie ist deshalb kürzer als die hintere, weil nur die 7 wahren Rippen auf jeder Seite am Brustbeine anhängen, während die 5 falschen allmälig kürzer werden und nur die obern derselben durch ihre Knorpel mit einander verbunden sind. Aus dieser Ursache bleibt unter dem Brutbeine zwischen den vordern Enden der falschen Rippen ein freier spitzwinkliger Raum, der schon der Bauchhöhle mit angehört und dessen Rand dem Zwerchfelle zum Ansatze dient, welches unten eine quere Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle bildet.

Auf die beschriebene Weise wird die Brusthöhle überall geschlossen, nur oben an ihrem engsten Theile bleibt sie offen. Durch diese obere herzförmige Oeffnung, welche sich zwischen dem 1. Brustwirbel, der 1. Rippe beider Seiten und dem obern Rande des *manubrium sterni* befindet, treten wichtige Theile (Luftröhre, *oesophagus*, grosse Gefässe und Nerven etc.) aus der Brusthöhle heraus und in sie hinein. — Durch die den Rippen verliehene Beweglichkeit, welche von oben (von der 2. Rippe) nach unten (bis zur 11.) zunimmt, wird der Brustkasten selbst zu einem beweglichen Theile, der einem Blasebalge ähnlich durch Bewegung seiner Wände den Raum in seinem Innern erweitern und verengern kann. Zugleich kann er aber auch, vermöge der Gelenkigkeit des Rückgrathes, mässige Biegungen vor-, hinter- und seitwärts machen. — Die Brusthöhle ist zur Aufnahme und Sicherung der Lungen und des Herzens bestimmt, dient aber auch andern wichtigen Theilen zum Durchgange und bildet mit ihrem untern Theile ein schützendes Dach über die wichtigern Organe des Unterleibes, als: für Magen, Leber und Milz. — Ihre Grösse ist sehr verschieden; bei ruhiger Lage nach mässiger Exspiration steht die

*incisura semilunaris sterni* dem Knorpel zwischen dem 2. und 3. Brustwirbel, der *processus xiphoides* dem 9. Brustwirbel gegenüber. (Ausführlicheres vid. im andern Bande.)

---

## C. Beckenknochen, *ossa pelvis.*

Das Becken, *pelvis*, ist der unterste Theil des Rumpfes und dient diesem nebst dem Kopfe bei der aufrechten Stellung und beim Sitzen zur Stütze. Es wird hinterwärts aus dem *os sacrum* und *coccygis*, vorn und seitwärts aus den beiden Beckenknochen, *ossa innominata*, zusammengesetzt. Zwischen diesen Knochen befindet sich im Innern ein Raum, die Beckenhöhle, welche in eine obere grössere und eine untere kleinere Abtheilung, grosses und kleines Becken, zerfällt und vorzüglich den Fortpflanzungsorganen zur Wohnung dient.

### I. *Ossa pelvis s. innominata*, Becken- oder ungenannte Knochen.

Es sind 2 grosse platte Knochen, welche den ganzen seitlichen und vordern Theil des Beckens bilden, hinten das *os sacrum* zwischen sich nehmen, vorn aber durch Knorpel (Schambeinfuge) mit einander verbunden sind. Jeder dieser Knochen besteht bis zu den Jahren der Mannbarkeit aus 3 besondern, durch Knorpel mit einander vereinigten Stücken, welche als Darm-, Sitz- und Schambein beschrieben werden. Von diesen 3 Knochenabtheilungen hat jede ein mehr dickes, massives Stück, Körper, und ein mehr plattes; die Körper aller 3 Knochen stossen in der Pfanne, *acetabulum*, an einander und es trägt also jeder ein Drittheil zur Bildung derselben bei.

#### 1. *Os ilei s. ilium*, Darm- oder Hüftbein.

Es ist das grösste, breite, obere Stück des Beckenknochens, auf welchem zum Theil die Därme ruhen, und das die Hälfte bildet. — Sein Körper macht das obere Drittheil der Pfanne aus; von ihm erstreckt er sich breiter und platt werdend nach oben und hinten bis zum Kreuzbeine, so dass er die obere Seitenwand des Beckens bildet. Dieser obere platte Theil, Flügel, hat eine innere und äussere Oberfläche, welche beide schräg von aussen nach innen herabgehen.

*a.* Die innere Fläche ist durch eine Linie, *linea arcuata s. innominata*, die schon vom *promontorium* am Kreuzbeine anfing und das grosse von dem kleinen Becken trennt, in eine obere und untere Abtheilung geschieden, von denen erstere die grösste und etwas ausgehöhlt ist (*fossa iliaca*); sie bildet die Seitenwand des grossen Beckens und dient dem *m. iliacus internus* zum Ansatze. — Die untere Abtheilung ist weit kleiner,

bildet die Seitenwand des kleinen Beckens und geht vorn und unten in das Sitzbein über. Ihr unterer Rand ist ausgeschweift und bildet den grossen Hüftausschnitt. Der hintere Theil dieser Fläche ragt etwas hervor, ist rauh, uneben und überknorpelt und führt den Namen des Hüfthöckers, *tuber ossis ilium;* an ihm befindet sich eine ohrförmige überknorpelte Fläche, *facies auricularis*, welche mit der gleichnamigen am Kreuzbeine zur *symphysis sacro-iliaca* zusammentritt.

*b.* Die äussere Fläche ist wellenförmig gekrümmt, an ihrem vordern Theile etwas convex, am hintern etwas concav. — An ihr bemerkt man 1 oder 2 nach oben convexe Linien, *lineae semicirculares s. arcuatae externae (superior* und *inferior)*, welche die Befestigung des *m. glutaeus medius* und *minimus* bezeichnen. Die hier sichtbaren Löcher sind für die ernährenden Gefässe bestimmt.

*c.* Der obere Rand, Kamm, Hüftkamm, *crista ilei*, ist Sförmig gekrümmt, und läuft von vorn nach hinten und oben, und von da wieder abwärts. Er ist breit und rauh, so dass er in eine innere und äussere Lippe, *labium internum* und *externum*, getheilt wird, zwischen welchen die *linea intermedia* verläuft und nebst den beiden Lippen den Bauchmuskeln *(m. obliquus externus, internus* und *transversus)* zum Ansatze dient.

*d.* Am vordern Rande, welcher vom Kamme unter einem stumpfen Winkel ab- und rückwärts läuft, sieht man oben am vordern Ende der *crista* einen Stachel, *spina ilei anterior superior*, unter welchem, getrennt durch einen kleinen Ausschnitt, *incisura semilunaris (anterior)*, eine 2. etwas dünnere, scharfe Hervorragung, *spina ilei anterior inferior*, bemerklich ist.

*e.* Der hintere Rand, welcher die Gränze des *tuber* bildet, zeigt auf ähnliche Weise, wie der vordere, einen obern und untern Stachel, *spina ilei posterior superior* und *inferior*, welche beide durch einen halbmondförmigen Ausschnitt, *incisura semilunaris (posterior)*, von einander getrennt werden. Vom untern hintern Stachel fängt

*f.* der untere Rand an, welcher einen Ausschnitt, *incisura ischiadica major*, den grossen Hüftausschnitt, bildet, der sich aber noch bis zur *spina ischii* erstreckt.

### 2. *Os ischii*, Sitzbein.

Es ist das unterste Stück des Beckenknochens und steigt hinten und unten vom Darmbeine herab; auf ihm ruht beim Sitzen der ganze Körper; es wird in den Körper, den absteigenden und aufsteigenden Ast getheilt.

*a.* ***Corpus***, der Körper, ist der dickere obere Theil, welcher unter dem Körper des Darmbeins liegt und das untere Drittheil der Pfanne bildet. — Seine innere Fläche ist glatt, flach gewölbt und macht den untern Theil der Seitenwand des kleinen Beckens aus; die äussere Fläche sieht in die Pfanne und ist ausgehöhlt. — Unter dem Rande der Pfanne befindet sich hier eine kurze, flache Rinne für die Sehne des *m. obturator externus*, nebst mehrern Ernährungslöchern. — Aus dem hintern ausgeschweiften Rande, welcher die *incisura ischiadica major* fortsetzt, ragt eine Spitze, die *spina ischii*, hervor, die eine Gränze zwischen dem grossen und kleinen Hüftausschnitte bildet und dem *lig. spinoso-sacrum* zur Befestigung dient. — Der vordere Rand trägt zur Bildung des *foramen obturatorium* bei.

*b.* ***Ramus descendens***, der absteigende Ast, fängt von der untern Fläche des Körpers an, ist kurz, dick und endigt am *tuber ischii*, Sitzknorren, welcher ein breiter, überknorpelter Höcker ist, der vielen Muskeln und dem *lig. tuberoso-sacrum* zum Ansatze dient und von welchem nach vorn der aufsteigende Ast hervorgeht. — Die innere Fläche dieses *ra-*

*mus* ist glatt und ein Theil der Seitenwand des kleinen Beckens; die äussere Fläche ist rauh und geht hinten in den Sitzknorren über. — Der hintere Rand ist abgerundet und bildet einen Ausschnitt, die *incisura ischiadica minor*, kleiner Hüftausschnitt, der sich von der *spina* zum *tuber ischii* erstreckt; der vordere oder innere Rand ist scharf und bildet einen Theil des *foramen obturatorium.*

*c.* ***Ramus ascendens,*** steigt vom *tuber ischii* unter einem stumpfen Winkel, sich allmälig verschmälernd, nach vorn und innen in die Höhe, um mit dem *ramus descendens* des Schambeins zusammen zu stossen. — Sein äusserer oder hinterer Rand sieht gegen das *foramen obturatorium;* der innerer oder vordere hilft den *arcus pubis* bilden.

### 3. *Os pubis*, Scham- oder Schoossbein.

Dieser Knochen bildet den vordersten Theil des Beckenknochens und zerfällt in den Körper, den horizontalen und den absteigenden Ast.

*a.* ***Corpus,*** Körper, der dicke äussere Theil, welcher an seiner äussern Fläche ausgehöhlt ist, um das innere Drittheil der Pfanne zu bilden, stösst hier an den Körper des Darm- und Sitzbeines. — Auf der obern vordern Fläche desselben, unmittelbar über der Pfanne, zeigt sich eine längliche Rauhheit, *tuberculum ileopectinaeum;* von hier an läuft der

*b.* ***Ramus horizontalis*** nach innen und vorn. Dieser ist anfangs dünner und hat eine gewundene Gestalt, wird dann wieder breiter und läuft in eine stumpfe Spitze, *spina s. tuberculum pubis*, aus. — Sein oberer Rand ist scharf und bildet den Schambeinkamm, *crista pubis s. pecten*, der die Fortsetzung der *linea arcuata interna* ist; der untere Rand ist der obere Theil des *foramen obturatorium.*

*c.* ***Ramus descendens,*** geht von der *spina pubis* etwas gekrümmt und schmäler werdend von innen nach aussen herab und in den *ramus ascendens ischii* über. — An seinem obern Theile ist der innere Rand desselben breiter, überknorpelt und bildet mit derselben Stelle des Schambeines der andern Seite die Schambeinfuge, *symphysis ossium pubis.* — Der untere Theil dieses Randes, welcher sich mehr nach vorn wendet, trägt zur Bildung des *arcus pubis* bei. — Der äussere Rand liegt im *foramen obturatorium.*

Durch die Vereinigung der Körper dieser 3 Knochen ist an der äussern Fläche des Beckenknochens die Gelenkgrube für den Kopf des Oberschenkels, die Pfanne, *acetabulum,* gebildet. — Dagegen trägt nur das *os ischii* und *pubis* zur Bildung eines eiförmigen Loches, *foramen obturatorium,* an der vordern Wand des kleinen Beckens bei.

#### Die Pfanne, *acetabulum.*

Sie wird von der äussern ausgehöhlten Fläche der Körper aller 3 Knochen des *os innominatum* gebildet, nämlich: oben vom *os ilei*, unten vom *os ischii* und innen vom *os pubis.* Sie liegt an der äussern seitlichen Wand des Beckens, ist tief, halbkugelförmig ausgehöhlt und schräg nach aussen und unten gewandt, wesshalb ihr oberer schärferer Rand weit hervorragt und *supercilium s. limbus acetabuli* genannt wird. — An der innern untern Seite, gegen das *foramen obturatorium* hin, ist der Rand der Pfanne durch einen tiefen Ausschnitt, *incisura acetabuli*, unterbrochen, welcher in das In-

nere der Pfanne zu einer rundlichen flachen, rauhen Grube, *fovea acetabuli*, führt, die nicht überknorpelt ist und zur Befestigung des *lig. teres* dient. — Bis auf diese Grube ist die ganze innere Fläche des *acetabulum* überknorpelt und diese hat die Form des Halbmondes, wesshalb sie *facies lunata acetabuli* heisst und gegen die Incisur hin in Hörner, *cornua*, ausläuft. — Der Rand der Pfanne wird noch mit einem knorplig-sehnigen, scharfen Ringe, *labrum cartilagineum*, eingefasst, welcher brückenartig über den Einschnitt wegläuft. — An der innern, dem kleinen Becken zugewandten Fläche der hintern Wand der Pfanne, bemerkt man eine mässige Wölbung nach unten und schräg nach hinten, die sich in die *spina ischii* verliert. Diese Erhabenheit beider Seiten leitet bei der Geburt das Drehen des Kindeskopfes nach vorn oder hinten und wird dessbalb von *Jörg regulator* benannt.

### Hüftloch, eiförmiges Loch, *foramen ovale s. obturatorium.*

Dieses Loch liegt an der vordern Wand des kleinen Beckens, ist von dreieckiger, elliptischer Form, und wird zwischen dem Scham- und Sitzbeine gebildet. Sein oberer Rand ist aussen mit einer Rinne für die *art.* und *ven. obturatoria* und den *nerv. obturatorius* versehen, das übrige Loch wird von der *membrana obturatoria* geschlossen.

**Verbindungen des Beckenknochens.** Mit dem *os sacrum*, das *os ilei*: durch die *symphysis sacro-iliaca, ligg. vaga* und *ileo-sacra*; — das *os ischii*: durch das *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum*. — Die *ossa pubis* unter einander: durch die *symphysis ossium pubis, lig. annulare* und *arcuatum*.

**Muskeln am Beckenknochen.** Am *os ilei: m. obliquus externus, internus* und *transversus abdominis*, v. d. *crista*; — *m. glutaeus maximus, medius* und *minimus*, v. d. äussern Fläche; — *m. iliacus internus*, v. d. innern Fläche; — *m. tensor fasciae* u. *m. sartorius*, v. d. *spina anterior superior*; — *m. rectus femoris*, v. d. *spina anterior inferior*; — *m. quadratus lumborum* und *latissimus dorsi*, v. d. hintern Theile der *crista*.

Am *os ischii; m. gemellus superior*, v. d. *spina*; — *m. gemellus inferior, quadratus femoris, semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris, transversus perinaei*, v. d. *tuber ischii*; — *m. coccygeus*, v. d. *spina*; — *m. ischiocavernosus*, v. d. *ramus ascendens*; — *mm. obturatores (externus* und *internus)*, v. äussern und innern Umfange des *foramen obturatorium*: — *m. levator ani*, v. d. innern Fläche; *m. transversus prostatae*, v. d. innern Fläche des *ramus ascendens*.

Am *os pubis: m. pectinaeus*, v. d. *crista*; — *mm.* 3 *adductores femoris, gracilis*, v. d. *ramus descendens*; — *m. pubo-urethralis*, v. d. *symphysis*; *m. rectus abdominis*, setzt sich an d. *ram. horizontal.*; — *m. pyramidalis*, v. d. *symphysis*.

**Entwickelung des Beckenknochens.** Die Verknöcherung fängt gegen den 4. Monat des Embryolebens zuerst im *os ilium* an, geht dann im 5. Monate auf das *os ischii* und im 6. auf das *os pubis* über. Beim reifen Foetus sind alle 3 Stücke durch Knorpel getrennt, welcher in der Pfanne liegt und die Form eines Y hat. Im 7. Jahre, wo sich der *ramus descendens pubis* und *ascendens ischii* erst völlig verknöchert zeigen, fliessen beide Aeste zusammen. Um das 16. Jahr, wo der in der Pfanne liegende Knorpel zu verknöchern anfängt, erscheint in dem noch knorpligen unteren Rande des Sitzbeins und dem Kamme des Darmbeins ein eigener Knochenkern. Mit dem 20—25. Jahre ist aber erst, nachdem sich der Knochenkern des Kammes mit dem übrigen Darmbeine vereinigt hat, die Bildung des Knochens vollendet.

## Becken und Beckenhöhle.

Der von dem *os sacrum*, *coccygis* und den *ossa innominata* am untersten Umfange des Rumpfes gebildete Knochenring heisst das **Becken**, *pelvis*, und der von ihnen umschlossene Raum, welcher nach oben offen steht, die **Beckenhöhle**, *cavitas pelvis*. Durch die *linea arcuata interna s. innominata s. terminalis*, **Gränzlinie**, welche vom *promontorium* anfing und sich an den Darm- und Schambeinen *(crista pubis)* bis zur *spina* und *symphysis pubis* vor-

zog, wird das Becken in 2 Abtheilungen gebracht. Der oberhalb dieser Linie liegende, grössere Raum ist das grosse Becken, *pelvis major*, der kleinere untere das kleine Becken, *pelvis minor*.

### 1. Das grosse Becken, *pelvis major*.

hat die Gestalt einer länglichen, querliegenden, flachen, nierenförmigen Schaale und wird nur an seinen beiden Seiten durch die Flügel der Darmbeine, geschlossen; doch nehmen die Geburtshelfer als hintere Wand noch den Körper des 5. Lendenwirbels an; vorn steht es offen. — Da die Flügel des Darmbeins von aussen und oben nach innen und unten abhängig sind und die beiden Seiten, also gegen die *linea arcuata* hin, convergiren, so ist der Raum des grossen Beckens oben weiter und wird gegen das kleine Becken hin enger, ist also trichterförmig. Der Winkel, unter welchem das grosse Becken mit dem kleinen an beiden Seiten zusammenläuft, beträgt 139 — 140°, vorn und hinten ist er weit stumpfer. — Es bildet den untersten Theil der Bauchhöhle und geht nach unten in das kleine Becken über. Im weiblichen Körper ist es niedriger, flacher und breiter. Es nimmt im nicht schwangeren Zustande einen grossen Theil der Dünndärme auf; an seiner rechten Seite liegt das Coecum, in der linken die *flexura iliaca;* ausserdem finden sich hier noch grosse Gefässstämme, Nerven und Muskeln.

### 2. Das kleine Becken, *pelvis minor*,

liegt unterhalb der *linea arcuata* (welche die Gränze zwischen grossem und kleinem Becken bildet und den Eingang zum letztern umschreibt) und enthält zwischen 4 Wänden eine kurze, weite, nach hinten gebogene, oben und unten offene, rundlich 4seitige Höhle, an welcher man den Beckeneingang *(apertura pelvis superior)*, die Beckenhöhle oder den mittleren Beckenraum *(cavum pelvis s. apertura pelvis media)*, und den Beckenausgang *(apertura pelvis inferior)* unterscheidet. Sie nimmt die innern Geschlechtstheile und Harnorgane auf.

*a.* Die hintere Wand des kleinen Beckens, überragt nach oben die übrigen Wände, ist die höchste, schaufelförmig, dreieckig, und von der innern concaven Fläche des *os sacrum* und *coccygis* gebildet. An ihr zeigt sich oben das *promontorium*, unter diesem die *foramina sacralia anteriora* und zu jeder Seite die *symphysis sacro-iliaca*.

*b.* Die beiden Seitenwände sind länglich viereckig und werden von dem untern Darmbeinstücke, dem Körper des Darm-, Sitz- und Schambeines gebildet. Am untern Rande jeder Seitenwand ist die *spina* und das *tuber ischii*, die *incisura ischiadica major* und *minor* bemerklich, welche Incisuren durch das *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum* zu Löchern werden. Da wo äusserlich der Grund der Pfanne liegt, befindet sich der *Regulator*.

c. Die vordere Wand, ist die niedrigste aber breiteste Wand, nach hinten sanft ausgeschweift; sie wird vom *ramus horizontalis* und *descendens* der Schambeine, dem Schamknorpel und den *ramus ascendens* der Sitzbeine gebildet. In ihrer Mitte liegt die *symphysis ossium pubis* und unter dieser bildet der untere Rand dieser Wand den *angulus* oder *arcus pubis;* an beiden Seiten der Schambeinfuge sieht man ein *foramen obturatorium*.

*d.* Der **Beckeneingang**, *apertura pelvis superior*, die obere Oeffnung des kleinen Beckens, durch welche dieses mit dem grossen Becken zusammenhängt, wird von der *linea arcuata s. innominata* umgränzt und ist nach oben und vorn gerichtet. Er hat bei der Frau die Gestalt eines querliegenden Ovals, mit einer schwachen vom *promontorium* gebildeten Einbiegung; beim Manne ist sie mehr herzförmig und mit einem stärker vorspringenden Promontorium versehen.

*e.* **Beckenhöhle**, **mittlerer Beckenraum**, *cavum pelvis s. apertura pelvis media*, wird von den angegebenen 4 Wänden eingeschlossen, ist oval, aber von vorn nach hinten nur wenig länger als breit; oben ist sie am geräumigsten, nach unten zu verengert sie sich und zwar im männlichen Becken weit mehr als im weiblichen.

*f.* Der **Beckenausgang**, *apertura pelvis inferior*, die untere Oeffnung des kleinen Beckens, ist gebildet: hinten von der Spitze und den Seitenrändern des *os coccygis*, seitlich vom *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum*, *tuber* und *ramus ascendens ischii*, vorn vom *arcus pubis* und *lig. arcuatum*. Er ist schräg nach unten und hinten gerichtet und der engste Theil des Beckens, kann aber durch das Zurückweichen des *os occygis* nach hinten erweitert werden, wodurch er eine abgerundete viereckige Gestalt erhält.

Die **Lage des Beckens** bei aufrechter Stellung ist eine schräg nach vorn und unten geneigte (**Neigung des Beckens**, *inclinatio pelvis)* und soll nach *M. J. Weber* beim Manne geringer sein. Diese Neigung wurde (nach den neuesten Messungen von *Nägele* und den Gebrüdern *W.* und *E. Weber)* früher stets um etwa 20° — 30° zu gering angegeben. *Nägele* fand in einem weiblichen Becken den Winkel des Beckeneinganges mit dem horizontalen Fussboden = 60° (Gebr. *Weber* = 65°) und mit der aufrechten Wirbelsäule = 150° *(W.* = 155°), den Winkel des Beckenausganges mit dem Fussboden = 11° *(W.* 16° 51′), mit der Wirbelsäule = 101° (*W.* 106° 51′). Nach *Busch* kann eine bestimmte runde Mittelzahl für die Neigung des Beckens nicht angenommen werden, wohl aber ein Spielraum von 45 —60°, innerhalb welches die verschiedenen Abweichungen der Neigung sich beim regelmässigen Becken befinden. — (Ausführlicheres über das Becken *vid.* im andern Bande).

---

## III. Knochen der Gliedmaassen, *ossa extremitatum*.

Die **Gliedmaassen**, *extremitates*, hängen zu beiden Seiten des Rumpfes, entweder oben zur Seite des *thorax (extremitates superiores*) oder **unten** vom Becken *(extremitates inferiores)*, herab und sind vermöge ihrer Construktion geschickt, mit Hülfe der Muskeln schnell und nach den mannichfaltigsten Richtungen hin bewegt zu werden. Wegen dieser Fähigkeit und dieses Zweckes bilden sie nicht, wie der Kopf und Rumpf, Höhlen für Eingeweide. Sowohl obere wie untere Gliedmaassen sind hinsichtlich ihrer Bauart einander sehr ähnlich, nur unterscheiden sie sich in mancher Hinsicht nach ihrer Bestimmung von einander.

## A. Obere Gliedmaassen, Brustglieder, Arme, *extremitates superiores s. thoracicae, brachia.*

Diese sind viel dünner und weit beweglicher, als die untern Extremitäten und vorzüglich dazu bestimmt, ergriffene Gegenstände oder die Hand dem Körper zu nähern und alle Stellen desselben betasten zu können. Sie vertreten die Stelle der allen Thieren von der Natur verliehenen Sicherungs-, Erhaltungs- und Vertheidigungsmittel. — Wenn die Arme bei aufrechter Stellung frei am Körper herabhängen, so reichen sie mit den Spitzen der Finger bis ungefähr zur Mitte der Schenkel. — Man theilt jeden Arm ein: in die Schulter, den Oberarm, Vorderarm und die Hand.

### a. Knochen der Schulter, *ossa humeri.*

Die Schulter, *humerus*, ist der oberste Theil des Armes und besteht aus dem Schulterblatte, *scapula*, und dem Schlüsselbeine, *clavicula*. Ersteres dient als platter Knochen nicht nur vielen Muskeln als Anheftungspunkt, sondern auch zugleich dem Brustkasten an seiner hintern Fläche zur Decke, und vermehrt die Beweglichkeit des an ihm anhängenden Oberarms, indem es selbst, zwischen Muskeln aufgehangen, mannichfaltiger Bewegungen nach allen Richtungen hin fähig ist. — Die *clavicula* dagegen, welche ihre Lage zwischen Schulterblatt und Brustbein hat, befestigt den Arm an den Rumpf und verleiht ersterem insofern einen grössern Spielraum zu seinen Bewegungen, weil sie das Armgelenk seitwärts vom Rumpfe abhält.

#### 1. *Scapula*, Schulterblatt.

Von diesem platten Knochen, welcher die Gestalt eines ungleichseitigen Dreiecks hat, liegt zu beiden Seiten der Wirbelsäule am hintern obern Theile des Brustkastens einer und deckt die 2. — 7. Rippe. — Die Muskeln, welche sich an ihm befestigen, dienen entweder zu seiner oder zur Bewegung des Oberarms (meist Rollmuskeln). — An ihm bemerkt man eine innere und äussere Fläche, 3 Ränder und 3 Winkel.

*a. Superficies interna s. anterior s. fovea subscapularis*, sieht gegen die äussere convexe Fläche der Rippen, ist etwas ausgehöhlt und mit 2—3 convergirenden Rauhheiten *(lineae eminentes obliquae)* zum Ansatze des *m. subscapularis* versehen.

*b. Superficies externa s. posterior*, ist gegen die Haut des Rückens gerichtet, ein wenig convex, uneben, mit umgeworfenen Rändern versehen und wird durch eine weit hervorspringende Leiste, Schultergräte, *spina scapulae*, in 2 ungleiche Hälften getheilt. — Die obere kleine Hälfte ist von hinten nach vorn etwas concav und heisst *fossa supraspinata;* die untere, grössere, unebene Grube, die *fossa infraspinata*, ist vorn ein wenig convex, am hintern Rande aber von vorn nach hinten concav. — Diese *spina*, die Scheidewand zwischen beiden Gruben, fängt am hintern Rande des Schulterblatts niedrig und mit 2 Wurzeln an, zwischen welchen

eine dreieckige glatte Fläche, *superficies triangularis*, entsteht, wird allmälig höher und breiter, so dass sie ein Dreieck darstellt, und läuft nach oben und aussen in einen breiten, über das Schultergelenk hervorspringenden platten Fortsatz, die Schulterhöhe, Grätenecke, *acromion* (ἄκρος, hoch, und ὦμος, Schulter), aus. Dieser Fortsatz, an dessen innerm Rande sich eine länglich-runde, überknorpelte Fläche, *superficies articularis acromii*, zur Anlage des Schlüsselbeins befindet, verhindert das Heraustreten des Oberarmkopfes aus der Gelenkgrube nach oben, indem er gleichsam ein Dach über diese bildet. — Die Ränder der *spina* schlagen sich etwas um und bilden so eine obere und eine untere Lefze, *labium superius* und *inferius*.

c. *Margo posterior s. basis scapulae*, der hintere Rand, welcher gegen die Wirbelsäule sieht, ist der längste, breit, rauh und so stumpf, dass man eine äussere und eine innere Lefze an ihm unterscheiden kann; an der erstern befestigen sich der *m. rhomboideus major* und *minor*, an letzterer der *m. serratus anticus major*.

d. *Margo anterior s. externus s. inferior*, ist der dickste aller 3 Ränder und gegen den Arm gerichtet. — Er dient den beiden runden Armmuskeln und dem langen Kopfe des *m. triceps* zum Ursprunge.

e. *Margo superior*, der obere Rand, ist der kleinste, sehr dünn und scharf; an seinem äussern Theile zeigt er einen halbmondförmigen Ausschnitt, *incisura scapulae s. lunula*, welcher durch ein quer über ihn hinweggehendes Band, *lig. scapulae proprium posticum*, zu einem Loche für die *arter.* und *ven. transversa scapulae* und den *nerv. suprascapularis* umgestaltet wird. Gleich neben diesem Ausschnitte erhebt sich ein rabenschnabelförmiger Fortsatz, *processus coracoideus* (κόραξ, Rabe) *s. rostriformis*, welcher mit einer dicken Wurzel entspringt, anfangs schräg auf- und vorwärts steigt, sich dann verschmälert und mit einer abgerundeten Spitze nach innen über dem Schultergelenke, nach innen und unten vom *acromion*, endigt.

f. *Angulus anterior s. externus*, der vordere Winkel, in welchem sich der obere und vordere Rand vereinigen sollten, fehlt, und an seiner Stelle findet sich ein dicker ovaler Knopf, *condylus scapulae*, welcher auf einem etwas dünnern Theile, Hals, *collum scapulae*, aufsitzt. — Nach vorn ist dieser Knopf ausgehöhlt und bildet eine ovale, unten breitere, oben etwas zugespitzte, flache Gelenkgrube für den Oberarmkopf, *cavitas glenoidalis*, deren Ränder rauh und wulstig sind. — Auf der hintern Fläche des Halses, zwischen dem äussern Rande der Gelenkgrube und dem vordern der Gräte, verbindet eine glatte Furche, *incisura colli scapulae*, die *fossa supra-* und *infraspinata* mit einander.

g. *Angulus superior s. posterior*, ist spitzig, entsteht durch das Zusammenstossen des obern und hintern Randes und dient dem *m. levator anguli scapulae* zum Ansatze.

h. *Angulus inferior*, ein stumpfer abgerundeter, dicker, rauher Winkel, welcher durch die Vereinigung des hintern und vordern Randes gebildet wird.

**Verbindungen des Schulterblatts.** Mit dem Schlüsselbeine, durch das *acromion*, mittelst des *lig. capsulare externum* u. *acromio-claviculare* u. der *ligg. coraco-clavicularia*; — mit dem Oberarm, welcher durch das *lig. capsulare* in der *fossa glenoidalis* gehalten wird.

**Muskeln am Schulterblatte.** Es setzen sich an: *m. serratus anticus major*, an die Basis; — *m. pectoralis minor*, an d. *proc. coracoideus*; — *m. levator anguli scapulae*, an d. obern Winkel; — *mm. rhomboidei*, an die Basis; — *m. cucullaris*, an d. *spina* und das *acromion*.

Es entspringen: *m. omohyoideus*, v. obern Rande; — *m. supraspinatus*, aus d. *fossa supraspinata*; — *m. infraspinatus*, aus d. *fossa infrasp.*; — *m. subscapularis*, v. d. innern Fläche; — *m. teres major*, *minor* und *caput longum tricipitis*, v. vordern Rande; — *m. deltoideus*, v. d. *spina* und d. *acromion*; — *m. coracobrachialis* und d. kurze Kopf des *biceps*, v. *proc. coracoideus*; — *caput longum m. bicipitis*, vom obern Rande der Gelenkgrube.

**Entwickelung des Schulterblatts.** Beim Embryo fängt dieser Knochen, welcher ganz platt und unregelmässig viereckig ist, am Ende des 2. Monates an, von der Mitte aus zu ver-

knöchern; im 3. Monate verlängert sich die hintere Fläche in die *spina*, ohne einen eigenen Knochenkern zu erhalten. Beim reifen Foetus ist der innere Rand, der untere Winkel, das *acromion* und der *proc. coracoid.* noch ganz von knorpliger Beschaffenheit. Im 1. Jahre entsteht im Hakenfortsatze ein besonderer Knochenkern, dann auch in den anderen noch knorpligen Theilen, die aber erst nach vollendetem Wachsthume mit dem übrigen Knochen verschmelzen. — Die Substanz der *scapula* ist äusserlich dicht und im Innern seiner dickern Theile (*proc. coracoid.*, *acromion*, *condylus*, unterer Winkel und vorderer Rand) locker und zellig. In der Mitte ist sie am dünnsten und halbdurchsichtig, weil hier die beiden Knochenplatten dicht an einander liegen.

## 2. *Clavicula*, Schlüsselbein.

Es ist ein länglicher, flach *S* förmig gekrümmter Knochen, welcher die Verbindung der obern Extremität mit dem Rumpfe vermittelt und am untern Theile des Halses, über der 1. Rippe, zwischen dem Brustbeine und Schulterblatte liegt. Seine Richtung ist schräg von vorn, unten und innen nach hinten, oben und aussen, so dass also die Schlüsselbeine beider Seiten nach dem Brustbeine zu convergiren. Beim Weibe ist die *clavicula* flacher gekrümmt und liegt mehr horizontal, so dass sich die Schulter besser dem Halse anschliesst, während sie beim Manne eckig hervorspringt. Wie alle cylindrischen Knochen wird er in den Körper und die beiden Enden getheilt.

*a.* Das vordere oder innere Ende, *extremitas sternalis*, liegt tiefer als das äussere und verbindet sich mit dem Handgriffe des Brustbeins. Es ist der dickste Theil des Knochens und hat eine eckige, meist prismatische Form, dessen innere Fläche überknorpelt ist und der *incisura clavicularis sterni* entspricht.

*b.* Der Körper, das Mittelstück, ist von mehr cylindrischer Gestalt und von innen nach aussen breiter und platt. Er zeigt eine schwache Krümmung, indem der innere Theil nach vorn gewölbt, der äussere nach vorn concav ist; an der untern Fläche befindet sich eine rauhe Linie vom Ansatze des *m. subclavius*.

*c.* Das äussere oder hintere Ende, *extremitas acromialis s. scapularis*, ist breit und platt, sein hinterer Rand ist convex, der vordere concav; am äussern befindet sich eine kleine, länglich-runde Gelenkfläche, welche an die des *acromion* passt. Die obere Fläche ist rauh und uneben, die untere mit einem rauhen Höcker versehen, an welchem sich das *lig. trapezoideum* und *conoideum* befestigt.

**Verbindungen des Schlüsselbeins.** Mit dem Schulterblatte: durch das *lig. capsulare externum* und *claviculo-acromiale* an dem *acromion*; durch das *lig. trapezoideum* und *conoideum* an dem *proc. coracoideus*; — mit dem Brustbeine: durch das *lig. capsulare internum* und *interclaviculare*; mit der 1. Rippe: durch d. *lig. rhomboideum*.

**Muskeln am Schlüsselbeine.** *M. subclavius*, an der untern Fläche; — *m. sterno-cleido-mastoideus*, am Brustende; — *m. pectoralis major*, an der vordern Fläche des Körpers und Brustendes; — *m. trapezius* und *deltoideus*, an d. *pars acromialis*.

**Entwickelung des Schlüsselbeins.** Obgleich die knorplige Grundlage später als die der Rippen und Wirbel entsteht, so fängt sie doch zuerst, im 2. Monate, an zu verknöchern und die Verknöcherung, welche in der Mitte von einem Kerne aus beginnt, schreitet sehr rasch vorwärts, um den Arm so bald als möglich zu befestigen. Die Grösse dieses Knochens ist in den verschiedenen Perioden des Foetuslebens sehr verschieden. So ist er um die Mitte des 2. Monats 4mal grösser, als der Oberarm- und Oberschenkelknochen; im Anfange des 3. Monats zeigt er sich nur um das Doppelte grösser und erst im 4. Monate wird das Oberarmbein länger. Noch beim reifen Kinde ist der Oberarmknochen nur um $\frac{1}{4}$ länger, während er bei dem Erwachsenen doch mehr als doppelt so lang ist, als die *clavicula*. Um das 20. Jahr entsteht am Brustende noch eine dünne Knochenscheibe. — Die Substanz ist besonders an den Enden locker, aber mit einer dicken Schicht umkleidet.

## b. Knochen des Oberarms.

Der Oberarm, *brachium*, welcher mit dem Schulterblatte das freieste Gelenk des ganzen Körpers bildet, hat nur einen einzigen Knochen, den Oberarmknochen, *os brachii s. humeri*,

zu seiner Grundlage, der an der Seite der Brust bis in die Gegend des 2. Lendenwirbels frei herabhängt.

### 1. *Os brachii s. humeri*, Oberarmknochen.

Er ist nach dem Oberschenkelbeine der längste und stärkste Röhrenknochen; an ihm sind der Körper und 2 Enden zu beschreiben.

*a.* Das obere Ende, *extremitas s. apophysis superior*, hat nach innen und oben einen halbkugelförmigen, überknorpelten Kopf, *caput humeri*, welcher mit der Achse des Körpers des *humerus* einen stumpfen Winkel bildet und in der *cavitas glenoidalis* des Schulterblattes durch ein Kapselband befestigt wird. — Er sitzt auf einem etwas dünnern Halse, *collum humeri*, der sich nur als eine schwache Vertiefung zu erkennen giebt und in den Körper übergeht. — An der Verbindungsstelle des obern Endes mit dem Mittelstücke erheben sich 2 Höcker, von denen der kleinere, *tuberculum minus s. internum*, mehr nach innen, der grössere, *tuberculum majus s. externum*, mehr nach aussen liegt. Letzterer hat seine Lage gerade dem Kopfe entgegengesetzt und zeigt 3 Flächen vom Ansatze dreier Rollmuskeln (*des m. teres minor*, *supra-* und *infraspinatus*) — Von einem jeden dieser Höcker läuft eine stumpfe Kante, *spina tuberculi minoris* und *majoris*, am Körper herab und verliert sich in dem innern und vordern Rande desselben. — Zwischen beiden Tuberkeln nimmt eine tiefe Rinne, *sulcus longitudinalis s. intertubercularis*, welche sich gegen die Mitte des Körpers hinzieht, die Sehne des langen Kopfes vom *m. biceps* auf.

*b.* Der Körper, das Mittelstück, *diaphysis s. corpus*, ist in seiner obern Fläche dicker, rundlich und gewunden; sein unterer Theil wird dünner, breiter, fast dreiseitig und läuft in das noch breitere untere Ende aus. Man kann also am Körper 3 Flächen und 3 Winkel unterscheiden.

α) Der vordere Winkel fängt oben und aussen von der *spina tuberculi majoris* an, wendet sich aber dann mehr nach innen und läuft gegen die Mitte des untern Endes, so dass er die äussere Fläche von der innern trennt.

β) Der innere Winkel hat seinen Ursprung da, wo die *spina tuberculi minoris* aufhört und setzt sich bis zum innern Knorren fort.

γ) Der äussere Winkel fängt flach vom hintern obern Theile des Körpers an, wird stärker und wendet sich auswärts zum *condylus externus*.

δ) An der innern Fläche, zwischen dem vordern und innern Winkel, befindet sich ungefähr in der Mitte ein Ernährungsloch, *foramen nutritium*.

ε) Die äussere Fläche, vom vordern und äussern Winkel begränzt, ist in ihrer Mitte mit einer langen, rauhen Erhabenheit versehen, an welcher der *m. deltoideus* befestigt ist.

ζ) Die hintere Fläche liegt zwischen dem innern und äussern Winkel und erstreckt sich von oben und hinten nach unten und aussen.

*c.* Das untere Ende, *extremitas s. apophysis inferior*, ist breiter und platter als der Körper und läuft in 2 rundliche Knorren, *condyli*, aus, zwischen welchen sich ein rollenförmiger Fortsatz *processus cubitalis*, Ellenbogenfortsatz, befindet. —

Der äussere Knorren, *condylus externus s. extensorius*, weil von ihm die Ausstreckemuskeln entspringen, liegt an der Seite des *radius* und Daumens und ist der kleinere, stumpf und rauh. — Der innere Knopf, *condylus internus s. flexorius*, ragt weit mehr hervor und hat an seiner hintern Fläche eine flache Rinne für den *nerv. ulnaris*. — Der Gelenkfortsatz zwischen diesen beiden Knorren, der mit dem Vorderarme das Ellenbogengelenk bildet, besteht aus einer Rolle, *trochlea*, und einem kuglichen Köpfchen, *rotula s. eminentia capitata*. Erstere gränzt an den innern Knorren und wird von der Gelenkgrube *(fossa sigmoidea major)* der *ulna* aufgenommen; um letzteres, welches nach aussen liegt, bewegt sich der *radius*. — An der vordern Fläche dieses Endes befindet sich über der *trochlea* eine grössere, über der *rotula* eine kleinere Grube, *fossa anterior major* und *minor*, in welchem bei starker Biegung des Armes, in dieser der Rand des *radius*, in jener der *processus coronoideus ulnae* aufgenommen wird. — In der Mitte der hintern Fläche kann eine 3. sehr tiefe dreieckige Grube über der *trochlea*, *fovea posterior s. maxima*, das *olecranon* bei der Streckung des Armes aufnehmen.

**Verbindungen des Oberarmknochens.** Mit dem Schulterblatte, indem der Kopf an der *cavitas glenoidalis* liegt und durch ein *lig. capsulare* befestigt wird; — mit dem Vorderarme: durch ein *lig. capsulare* und zwei *ligg. lateralia*.

**Muskeln am Oberarmknochen.** Es setzen sich an: *m. supra-* und *infraspinatus*, *teres minor*, an d. *tubercul. majus*; — *m. subscapularis* und *teres major*, an dem *tubercul. minus*; — *m. pectoralis major*, an d. *spina tubercul. maj.*; — *m. latissimus dorsi*, an d. *spina tubercul. min.*; — *m. deltoideus* und *coracobrachialis*, an d. Körper.

Es entspringen: *m. brachialis internus*, v. d. vorderen Fläche; — *m. anconaeus externus* und *internus*, vom äussern und innern Winkel; — v. *condylus externus*: der *m. anconäus quartus*, *supinator longus* und *brevis*, *extensor carpi ulnaris* und die *extensores carpi radiales*, *extensor digitorum communis* und *digiti 5. proprius*; — v. *condylus internus*: *m. pronator teres*, *palmaris longus*, *flexor carpi radialis* und *ulnaris*, *m. flexor digitorum sublimis*.

**Entwickelung des Oberarmknochens.** Er fängt schon gegen die Mitte des 2. Monats an zu verknöchern, aber nur in seinem Körper, während die beiden Enden noch lange knorplig bleiben und sich erst längere Zeit nach der Geburt nach und nach eigene Knochenkerne in ihnen, in den Höckern und Knorren bilden, welche nur allmälig um sich greifen und erst nach vollendetem Wachsthume vollkommen mit dem Körper verschmolzen sind. Das untere Ende verwächst früher, als das obere, noch vor Vollendung des Wachsthums. — Der Oberarmknochen besteht in seinem Mittelstücke, welches einen geräumigen *tubus medullaris* einschliesst, aus dichter und fester Substanz, an seinen Enden aber aus lockerer und schwammiger, die nur mit einer festen Rinde überzogen ist.

### c. Knochen des Vorderarms, *ossa antibrachii*.

Der Vorder- oder Unterarm, *antibrachium s. cubitus*, ist der zwischen dem Oberarme und der Hand gelegene Theil der obern Extremität und besteht aus 2 parallel neben einander liegenden Knochen, welche sowohl mit dem Oberarme, als unter sich articuliren. — Das Ellenbogenbein, *ulna*, hängt fester mit dem Oberarme zusammen und ist deshalb an seinem obern Ende stark, während die oben dünne Speiche, *radius*, mehr mit ihrem breiten untern Ende zur Bildung des Handgelenkes beiträgt. — In der natürlichen Lage des Armes befindet sich die *ulna* an der innern, hintern oder Kleinen-Fingerseite, der *radius* an der vordern, äussern oder Daumenseite. Wendet sich der bewegliche *radius* über die feststehende *ulna*, so dass

sich beide Knochen kreuzen und der Daumen nach innen zu liegen kommt, so heisst diese Bewegung *pronatio*, die entgegengesetzte *supinatio*.

### 1. *Ulna s. cubitus*, Ellenbogenbein.

Dieser Knochen (*focile majus*) ist der längere und stärkere der beiden Vorderarmknochen, und in so fern durch ihn besonders die Verbindung mit dem Oberarme zu Stande kommt, der Hauptknochen des Unterarms. — Er liegt an dem innern Rande, d. h. in der Richtung des kleinen Fingers und des *condylus internus*, und ist ein Röhrenknochen, der sich vom *radius* dadurch unterscheidet, dass er an seinem obern Ende dick, am untern dagegen dünn ist, was sich beim *radius* umgekehrt verhält.

*a*. Oberes Ende, *apophysis superior*, krümmt sich hakenförmig und ist mit einer grossen überknorpelten halbmondförmigen Aushöhlung, *fossa sigmoidea major*, versehen, welche zur Aufnahme der *trochlea* des Oberarms bestimmt ist und durch 2 erhabene, sich kreuzende Linien in 4 Abtheilungen geschieden erscheint. — Diese Gelenkhöhle wird nach hinten durch einen starken, rauhen, nach vorn gekrümmten Fortsatz, *olecranon s. processus anconäus* (*ὠλένη*, der Ellenbogen und *κράνον*, der Kopf; — *ἀγκῶν*, der Ellenbogen) begränzt, welcher sich bei der Streckung des Armes in die hintere Grube des Oberarms legt und dadurch den Vorderarm feststellt. Seine hintere Fläche ist besonders rauh, *tuberositas olecrani*, vom Ansatze des *m. triceps*. — Am vordern Rande der Gelenkgrube ragt ein Fortsatz, der kronenförmige, *processus coronoideus*, hervor, der in seiner Mitte in eine stumpfe Spitze ausläuft, die sich bei der Beugung des Armes in die *fovea anterior major* des *os humeri* legt und dem *m. brachialis internus* zum Ansatze dient. — Am äussern untern Rande dieser *fossa sigmoid. major* befindet sich eine kleinere, die *fossa sigmoidea minor*, in welcher das Köpfchen des *radius* aufgenommen wird.

*b*. Der Körper oder das Mittelstück, hat eine prismatische Form und nimmt von oben nach unten an Stärke ab. An ihm lassen sich, besonders deutlich am obern dickern Theile, 3 Flächen und 3 Ränder bezeichnen, die nach unten aber undeutlich werden.

*α*) Die hintere oder äussere Fläche fängt breit und rauh vom *olecranon* an, ist etwas gewölbt und endet glatt und schmal am untern Ende.

*β*) Die innere Fläche, Rückenfläche, welche nach dem innern Rande des Unterarms sieht und fast nur von der äussern Haut bedeckt ist, entsteht oben breit zwischen *process. coronoid.* und *olecranon*, wird allmälig schmäler und wendet sich im Herabsteigen gegen den Rücken der Hand.

*γ*) Die vordere oder Volarfläche ist gegen den *radius* gewendet und fängt unter der *fossa sigmoidea minor* an. Auf ihr findet sich in der Mitte ein *foramen nutritium*, und mehrere Rauhheiten von den Ursprüngen verschiedener Muskeln.

*δ*) Unter den Winkeln oder Rändern, d. i. ein *anterior*, *externus* und *internus*, zeichnet sich ganz besonders der dem *radius* zugekehrte

äussere an Schärfe aus, *crista s. spina ulnae*, an welchem sich das *lig. interosseum* befestigt.

*c.* Das untere Ende bildet einen rundlichen Knopf, *condylus s. capitulum ulnae*, welcher an seinem vordern äussern Rande convex und überknorpelt ist; seine untere, platte, nach der Hand sehende Fläche ist abgerundet und ebenfalls mit Knorpel überzogen. — Am hintern innern Rande ragt nach unten ein kurzer, stumpfer Fortsatz, *processus styloideus ulnae*, hervor, an welchem sich ein Zwischenknorpel durch das *lig. subcruentum* befestigt.

### 2. Radius, Speiche, Spindel.

Er (*focile minus*) ist der vordere oder äussere und kürzere Knochen des Vorderarms, dessen oberes Ende dünn ist, der aber nach unten dicker endet. Er bewegt sich nicht nur am Oberarme, sondern kann sich auch ein- (*pronatio*) und auswärts (*supinatio*) um die *ulna* drehen.

*a.* Oberes Ende, bildet ein rundliches Köpfchen, *capitulum radii*, welches auf einem dünnern, cylindrischen Stücke, Hals, *collum*, sitzt und sowohl auf seiner obern Fläche, als am seitlichen Umfange mit Knorpel überzogen ist. — Diese obere Gelenkfläche ist rund, flach vertieft und entspricht der *rotula* am Oberarmbeine; der ringförmige überknorpelte Rand, *circumferentia articularis*, kann sich in der *fossa sigmoidea minor* der *ulna* drehen. Diese Drehung geschieht in einem *lig. annulare* und *capsulare*. — Gleich unterhalb des *collum* liegt nach innen ein rauher Höcker, *tuberositas radii*, an welchem sich der *m. biceps* ansetzt.

b. Der Körper oder das Mittelstück, ist prismatisch, nach vorn ein wenig gebogen und mit 3 Flächen (d. i. eine *superficies anterior*, *interna* und *externa*) und 3 Rändern (d. i. ein *margo anterior*, *externus* u. *internus*) versehen. Von den Rändern ist der innere (oder hintere), welcher gegen die *ulna* sieht, besonders scharf, *spina s. crista radii*, und dient als Befestigungspunkt für das *lig. interosseum;* der vordere und äussere Rand oder Winkel ist abgerundet und glatt, so dass der Körper nach vorn und aussen eine mehr cylindrische Gestalt annimmt. — An der innern Fläche fällt ein *foramen nutritium* auf.

*c.* Das untere Ende wird dick und breit und hat 5 Flächen.

α) Auf der Rückenfläche werden durch eine stumpfe Erhabenheit, welche das Ende des äussern Randes des Körpers ist, 2 mit Knorpelmasse bedeckte flache Rinnen gebildet, von denen die vordere für die Sehne des *m. extensor carpi radialis longus* und *brevis* bestimmt ist. Die hintere, welche abermals in 2 Abtheilungen getrennt ist, nimmt die Sehnen des *m. extensor digitorum communis*, *indicis* und *pollicis longus* auf.

β) Die innere oder Volarfläche ist etwas ausgehöhlt und schräg aufwärts gewandt.

γ) Die vordere Fläche, welche schmal ist und nach unten in einen abgerundeten Fortsatz, *processus styloideus radii*, endet, bildet zwischen den beiden vordern Winkeln eine Rinne für die Sehne des *m. abductor longus* und *extensor brevis pollicis*.

δ) Die **hintere Fläche** ist ausgehöhlt, überknorpelt und dreht sich um den *condylus ulnae*, sie heisst deshalb die *incisura ulnaris s. semilunaris*. — Damit diese Drehung nicht beschränkt wird, verbindet hier ein weites Kapselband, *lig. sacciforme*, beide Vorderarmknochen.

ε) Die **untere Fläche** bildet zur Aufnahme der Hand eine dreieckige, ausgehöhlte Gelenkfläche, *cavitas glenoidalis radii*, welche in 2 Hälften getheilt ist, in deren äusserer das *os naviculare*, in der innern das *os lunatum* liegt.

**Verbindungen der Vorderarmknochen.** Mit dem *processus cubitalis* des Oberarms: durch das *lig. capsulare cubiti* u. die *ligg. lateralia*; — unter einander: durch das *lig. annulare, transversale, interosseum* und *sacciforme*; — mit der Hand: durch ein *lig. capsulare carpi et antibrachii*, nebst dessen Verstärkungsbändern.

**Muskeln am Vorderarme.** Es setzen sich an: an den *radius*: *m. biceps*, an d. *tuberositas*; — *m. pronator teres* an d. vordere Fläche des Körpers, — *m. pronator quadratus*, an d. vordern Winkel der untern Extremität; — *m. supinator longus*, an d. *proc. styloideus*; — *m. supinator brevis*, an d. vordere Fläche des obern Theils. — An die *ulna*: *m. brachialis internus*, an d. *proc. coronoideus*; *mm. anconaei*, an d. *olecranon*. Es entspringen: am *radius*: *m. flexor digitorum sublimis*, von d. innern Fläche des obern Theils; — *m. flexor pollicis longus*, v. d. innern Fläche; — *m. abductor pollicis longus*, v. d. hintern Fläche. — An der *ulna*: *m. pronator quadratus*, v. d. innern Fläche des untern Endes; — *m. flexor carpi ulnaris*, zum Theil v. d. hintern Winkel; — *m. extensor carpi ulnaris*, zum Theil von der äussern Fläche des *olecranon*; — *m. flexor digitorum sublimis* und *profundus*, v. d. innern Fläche; — *m. extensor indicis* und *digiti minimi proprius*, v. d. äussern Fläche und Winkel; — *m. abductor pollicis longus*, v. d. äussern Fläche; — *m. extensor pollicis longus* und *brevis*, v. d. äussern Fläche und Winkel.

**Entwickelung der Vorderarmknochen.** Beide Knochen fangen gegen die Mitte des 2. Monats der Schwangerschaft an zu verknöchern und zwar von der Mitte des Körpers aus. Die Enden bleiben bis gegen das 6. Lebensjahr knorplig, bilden sich dann aus mehrern Knochenkernen und fliessen erst bei vollendetem Wachsthume mit dem Körper zusammen. Am spätesten verbinden sich damit die untern Enden, obgleich sie eher zu verknöchern anfangen, als die obern.

## d. Knochen der Hand, *ossa manus*.

Die **Hand**, *manus*, ist der unterste Theil der obern Extremität, giebt dieser aber beim Menschen die grösste Wichtigkeit (so dass der Mensch um ihrer willen von *Anaxagoras* und *Galen* für das vernünftigste Geschöpf erklärt wurde), da sie durch ihre und des Armes Beweglichkeit zu Zwecken verwendet werden kann, welche den menschlichen Verstand beurkunden. — Man unterscheidet an der Hand eine äussere gewölbte Fläche, den **Handrücken**, *dorsum manus*, und eine innere flach ausgehöhlte, die **Hohlhand**, *vola manus*. Beide Flächen gehen durch 2 Seitenränder in einander über, von denen der vordere oder äussere, in der Richtung des Daumens und *radius* liegende, *margo externus s. anterior s. radialis*, benannt wird, der innere oder hintere aber *margo ulnaris s. internus*. — Die ganze Hand zerfällt in 3 Theile, in die **Handwurzel**, *carpus*, **Mittelhand**, *metacarpus*, und die **Finger**, *digiti*.

### 1. *Ossa carpi*, Handwurzelknochen.

Es giebt 8 Stück Handwurzelknochen, welche so zusammengesetzt sind, dass sie einen halben, etwas flachen Ring bilden, dessen Convexität nach dem Rücken, die Concavität nach der Hohlhand sieht. — Dieser Halbring wird in der *vola* durch ein Band, *lig. carpi volare proprium*, welches sich an 4 *eminentiae carpi* anheftet, zum vollständigen Ringe, durch

welchen die Sehnen der Beugemuskeln zu den Fingern laufen. — Die 8 Handwurzelknochen liegen in 2 Reihen, jede zu 4 Knochen, über und neben einander und können sich an einander so verschieben, dass der *carpus* schmäler und hohler gemacht und die Beugung und Streckung der Hand begünstigt werden kann (s. in *Syndesmologie* bei Handgelenk). — In der obern Reihe, welche sich an die untere Fläche des Vorderarms anschliesst, liegen diese Knochen vom Radial- nach dem Ulnarrande hin in folgender Ordnung: *os naviculare*, *lunatum*, *triquetrum* und *pisiforme;* in der 2. mit der Mittelhand verbundenen Reihe: *os multangulum majus* und *minus*, *capitatum* und *hamatum.* — An jedem einzelnen dieser Knochen kann man eine *superficies brachialis* und *digitalis*, *dorsalis* und *volaris*, *radialis* und *ulnaris* bezeichnen, welche nach den Theilen und Seiten gerichtet sind, von welchen sie ihre Namen erhielten.

*a.* Obere oder 1. Reihe, welche durch eine *membrana capsularis* und sehnige Verstärkungsbänder an dem Vorderarme anhängt und mit ihm ein freies Gelenk bildet, besteht aus den 4 folgenden Knochen, von denen aber nur die 3 ersten mit ihren obern Flächen eine von rechts nach links convexe, gegen den Vorderarm gerichtete Gelenkfläche zusammensetzen, während die untere Fläche derselben zum grössten Theile ausgehöhlt ist und die Knochen aus der 2. Reihe aufnimmt (s. Handgelenk in der *Syndesmologie.*)

1) ***Os naviculare,*** Kahnbein, liegt am Daumenrande des *carpus* und ist das grösste dieser Reihe. — Seine obere Fläche *(superficies brachialis)* ist gewölbt und berührt den *radius;* die untere *(s. digitalis)* ist am äussern Theile gewölbt und hier durch eine *crista* in eine 3eckige, für das *os multangulum majus* bestimmte, und in eine oblonge Abtheilung für das *os multangulum minus*, getrennt. Nach innen hat die untere Fläche eine Aushöhlung, in welche sich ein Theil des *capitulum ossis capitati* legt. Die innere Fläche *(s. ulnaris)* gränzt an das *os lunatum;* die äussere *(s. radialis)* ist frei und hilft den äussern Rand der Handwurzel bilden. — An der innern Fläche *(s. volaris)* ragt eine stumpfe Erhabenheit, *tuberculum naviculare*, hervor, welche zu den 4 Vorsprüngen, *eminentiae carpi*, gehört, an die sich das *lig. carpi volare proprium* ansetzt (es ist die *eminentia carpi radialis superior*).

2) ***Os lunatum** s. semilunare*, Mondbein, verbindet sich durch seine obere Fläche *(s. brachialis)*, welche sehr gewölbt ist, mit dem *radius;* durch die untere *(s. digitalis)*, welche halbmondförmig ausgehöhlt ist, mit einem Theile des Kopfes vom *os capitatum;* die äussere *(s. radialis)* legt sich an das *os naviculare*, die innere *(s. ulnaris)* an das *os triquetrum.*

3) ***Os triquetrum** s. triangulare*, dreieckiger Knochen, hat die Gestalt einer abgestumpften Pyramide, deren Basis die äussere Fläche *(s. radialis)* ist und sich mit dem *os lunatum* verbindet, die Spitze aber die freie, rauhe innere *(s. ulnaris)*, welche den kleinen Fingerrand bilden hilft. Die obere Fläche *(s. brachialis)* ist convex und stösst durch einen Zwischenknorpel *(cartilago triangularis)* mit der *ulna* zusammen; in der 3eckigen, etwas ausgehöhlten untern Fläche *(s. digitalis)* liegt das *os hamatum.* — Die Rückenfläche *(s. dorsalis)* ist rauh und uneben, die Hohlhandfläche *(s. volaris)* mit einer platten,

ovalen, kleinen, etwas gewölbten Gelenkfläche für das *os pisiforme* versehen.

4) ***Os pisiforme*** *s. lenticulare s. subrotundum*, Erbsenbein, ist ein kleiner, rundlicher Knochen, welcher nicht in der Richtung der vorigen 3 *ossa carpi* fort liegt, sondern ausser der Reihe, auf der *superficies volaris* des *os triquetrum* sitzt und als eine *eminentia carpi ulnaris superior*, dem *tuberculum naviculare* gegenüber, in die *vola* hineinragt. — Das Erbsenbein hat eine etwas ausgehöhlte Gelenkfläche, mit welcher es an das *os triquetrum* stösst; es dient dem *m. flexor carpi ulnaris* und *lig. carpi volare proprium* zum Ansatze.

*b.* Untere oder 2. Reihe, ist an ihrer obern, der ersten Reihe zugekehrten Fläche *(s. brachialis)* zunächst dem Daumenrande (durch das *os multangulum majus* und *minus)* vertieft, um den convexen Theil des *os naviculare* aufzunehmen. Gegen den Ulnarrand hin bildet sie aber einen Vorsprung (durch *os capitatum* und *hamatum)*, welcher in der Aushöhlung der 1. Reihe liegt. — Die untere Fläche *(s. digitalis)* wird durch mehrere Vertiefungen und Erhabenheiten in 5 Gelenkflächen für die 5 Mittelhandknochen eingetheilt. — Beide Reihen verbinden sich durch eine *membrana capsularis binorum ordinum ossium carpi* unter einander, die einzelnen Knochen aber unter sich durch *ligg. carpi propria volaria* und *dorsalia.*

5) ***Os multangulum majus*** *s. trapezoides*, grosses vielwinkliges Bein, liegt als erstes in der 2. Reihe vom Radialrande an, und hat eine unregelmässige viereckige Gestalt mit meist concaven Flächen. — Seine obere Fläche *(s. brachialis)* ist viereckig, überknorpelt und legt sich an das *os naviculare;* die untere *(s. digitalis)* ist in der Länge concav, der Breite nach convex und bildet mit dem Mittelhandknochen des Daumens ein freies Gelenk. — Die äussere Fläche *(s. radialis)* ist uneben, rauh und liegt frei am Daumenrande; — an die innere *(s. ulnaris)* gränzt das *os multangulum minus;* — aus der Hohlhandfläche *(s. volaris)* ragt eine Erhabenheit, die *eminentia carpi radialis inferior*, neben welcher eine Rinne für die Sehne des *m. flexor carpi radialis* befindlich ist.

6) ***Os multangulum minus*** *s. pyramidale*, kleines vieleckiges Bein, ist der kleinste Knochen dieser Reihe und liegt in der 2. Reihe zwischen dem vorigen und folgenden; nach oben stösst er an das Schiffbein, nach unten an den Mittelhandknochen des Zeigefingers.

7) ***Os capitatum***, Kopfbein, ist der grösste Handwurzelknochen; seine obere Fläche *(s. brachialis)* bildet ein rundliches, überknorpeltes Köpfchen, ***capitulum*** *ossis capitati*, welches in die Aushöhlung der 1. Reihe, gebildet vom *os naviculare* und *lunatum*, passt. Am übrigen Theile oder Körper befinden sich noch eine untere Fläche *(s. digitalis)*, welche den Mittelhandknochen des 3. Fingers aufnimmt, eine innere *(s. ulnaris)*, die an das *os hamatum*, und eine äussere *(s. radialis)*, die an das vorige Bein stösst; die *s. dorsalis* und *volaris.*

8) ***Os hamatum*** *s. unciforme*, Hakenbein, schliesst am Ulnarrande die 2. Reihe und hat die Form eines Keiles, dessen Spitze nach oben und aussen gewandt ist. Durch seine obere Fläche *(s. brachialis)* verbindet es sich mit dem *os triquetrum;* — die untere *(s. digitalis)* zeigt 2 Gelenkflächen, wovon die eine (die von der Vola nach dem Rücken gewölbt, von einer Seite zur andern aber beinahe flach ist) für den Mittelhandknochen des 4., die andere (welche von der Vola nach dem Rücken etwas ausgehöhlt, und von einer zur andern Seite etwas gewölbt ist) für den des 5. Fingers bestimmt ist. — An die

äussere Fläche *(s. radialis)* stösst das *os capitatum*, die innere *(s. ulnaris)* bildet einen nur schmalen Rand, der frei an der kleinen Fingerseite liegt. — Aus der Hohlhandfläche *(s. volaris)* ragt ein platter, nach dem Daumenrande hin gekrümmter, hakenförmiger Fortsatz, *hamulus s. processus uncinatus*, hervor, welcher die *eminentia carpi ulnaris inferior* bildet und neben das *os pisiforme* zu liegen kommt.

**Verbindungen der Handwurzelknochen.** Mit dem Vorderarme: die 1. Reihe durch das *lig. capsulare carpi et antibrachii*; — die beiden Reihen mit einander: durch d. *lig. capsulare commune binorum ordinum ossium carpi*; die einzelnen Handwurzelknochen unter einander: durch die *ligg. carpi propria volaria* und *dorsalia*; — mit den Mittelhandknochen: durch d. *ligg. carpea metacarpi volaria* und *dorsalia*: — der Daumen mit dem *os multangulum majus*: durch ein *lig. capsulare* und *accessorium ossis metacarpi pollicis dorsale, volare, radiale* und *ulnare*.

**Muskeln an den Handwurzelknochen.** *M. flexor carpi ulnaris*, setzt sich an das *os pisiforme*; — *m. abductor digiti minimi*, entspringt v. *os pisiforme*; — *m. flexor brevis* und *opponens digiti minimi*, v. d. *hamulus ossis hamati*, — *m. abductor pollicis*, v. d. *os capitatum*; — *m. oppones pollicis*, v. d. *os multangulum majus*; — *m. abductor pollicis brevis*, v. d. *os multangulum majus*; — *m. flexor pollicis brevis*, v. d. *superf. volar.* des *os multangulum minus* und *capitatum*.

**Entwickelung der Handwurzelknochen.** Die knorpligen Grundlagen der einzelnen Knochen fangen erst nach der Geburt an zu verknöchern, nur das *os hamatum* und *capitatum* zeigen schon vorher kleine Knochenkerne. Zuerst verknöchert mehrere Jahre nachher das *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum*; im 6. Jahre das *os multangulum majus* und *minus*; um das 10. hat das *os hamatum* und *capitatum* seine vollkommene Verknöcherung erreicht und im 12. Jahre macht das *os pisiforme* damit den Beschluss. — Die Masse dieser Knochen ist im Innern locker, aussen aber mit einer festen Rinde umgeben, die besonders an den überknorpelten Flächen sehr stark ist.

## 2. *Ossa metacarpi*, Mittelhandknochen.

Die Mittelhand, *metacarpus*, d. i. der zwischen der Handwurzel und den Fingern liegende Theil der Hand, besteht aus 5 länglichen, cylindrischen, neben einander liegenden, der Länge nach an der Hohlhandfläche etwas ausgehöhlten Knochen, die aber einen gemeinschaftlichen Hautüberzug haben und von denen ein jeder in einen Körper und 2 Enden, wie alle langen Knochen, eingetheilt wird. Sie bilden die Hand im engern Sinne, deren Volarfläche in der Quere etwas concav, die Rückenfläche convex ist, weil das 1. und 5. *os metacarpi* weiter gegen die Hohlhand herein liegen.

*a.* Oberes Ende, *basis*, sieht gegen die 2. Handwurzelreihe, ist platt, von unregelmässig drei- oder viereckiger Gestalt, etwas ausgehöhlt, überknorpelt und entspricht der überknorpelten *superficies digitalis* des anstossenden Handwurzelknochens. Auch hat es an seinen Seiten kleine Gelenkflächen, durch welche die Basen der übrigen Metacarpusknochen an einander stossen.

*b.* Das Mittelstück oder der Körper, *diaphysis*, ist rundlich, dreieckig und mit einer *superficies dorsalis*, *radialis* und *ulnaris* versehen. Die Rüchenfläche ist der Länge nach etwas convex, anstatt der Hohlhandfläche findet sich ein Winkel vor.

*c.* Das untere Ende oder Köpfchen, *capitulum*, bildet gegen den Finger hin einen rundlichen, überknorpelten Gelenkknopf, welcher an seiner Volar- und Dorsalfläche durch 2 kleine Höcker, *tubercula*, mit dem Körper zusammenhängt. Zwischen diesen Höckern befindet sich zu beiden Seiten eine Vertiefung, *sinus*.

Der 1. Mittelhandknochen, *os metacarpi pollicis*, welcher mit dem *os multangulum majus* aber beweglich verbunden ist und weit vom 2. Finger abgezogen werden kann, unterscheidet sich von den übrigen bedeutend durch seine Kürze und Dicke. Sein oberes Ende ist breit, ragt in die Hohlhand hinein und die Gelenk-

fläche, welche vom Rücken nach der Vola hin hohl, von einer Seite zur andern gewölbt ist, entspricht der des *os multangulum majus*, das Mittelstück ist etwas platt; das untere Ende bildet weniger ein gewölbtes Köpfchen, als eine breite kuglige Gelenkfläche. Dieser Mittelhandknochen gleicht fast dem 1. Gliede der übrigen Finger.

Der 2. Mittelhandknochen, *os metacarpi indicis*, ist der längste dieser Knochen, weil er mit seiner Basis in einer Vertiefung der 2. Handwurzelknochenreihe (zwischen *os multangulum majus* und *capitatum*), an dem *os multangulum minus* (mit einer 3eckigen Gelenkfläche) ansitzt. Er verbindet sich mit dem *os multangulum majus* durch eine unregelmässig 4eckige, an seinem Radialrande befindliche Gelenkfläche; mit dem *os capitatum* durch eine etwas gewölbte Fläche am Ulnarrande. Gegen den 3. Mittelhandknochen hin läuft die Basis in eine stumpfe Spitze aus.

Der 3. Mittelhandknochen, *os metacarpi digiti medii*, hat beinahe die Länge des vorigen und ist an seiner Basis, die sich mit dem *os capitatum* vereinigt, mit einem kurzen 3eckigen griffelförmigen Fortsatze, *processus styloideus*, versehen.

Der 4. Mittelhandknochen, *os metacarpi digiti annularis*, ist kürzer und dünner als die beiden vorigen, besonders an seiner Basis, die an das *os hamatum* stösst.

Der 5. Mittelhandknochen, *os metacarpi digiti minimi*, der kürzeste aller Mittelhandknochen, den des Daumens ausgenommen, gränzt mit seiner Basis an das *os hamatum*, an deren inneren Seite eine stumpfe, rauhe Erhabenheit, *tuberculum*, hervorragt.

**Verbindungen der Mittelhandknochen.** Mit dem *carpus*: durch d. *ligg. carpea metacarpi dorsalia* und *volaria*: — die obern Enden unter einander. durch d. *ligg. capsularia ossium metacarpi, baseos metacarpi [dorsalia, volaria* und *lateralia]*; — die untern Enden mit einander. durch d. *ligg. capitulorum ossium metacarpi*. — Mit dem 1. Fingergliede: durch d. *ligg. capsularia* und *accessoria*.

**Muskeln an den Mittelhandknochen.** Es setzen sich an: *m. flexor carpi radialis*, an die Basis des 2.; — *m. extensor carpi ulnaris*, an d. Volarfläche der Basis des 5.; — *m. extensor carpi radialis longus* und *brevis*, an die *s. dorsal.* der Basis des 2. und 3.; — *m. abductor pollicis longus*, an das obere Ende des 1.; — *m. opponens pollicis*, am untern Ende des 1.; — *m. opponens digiti minimi*, am Köpfchen des 5.

Es entspringen: *mm. interossei externi* und *interni*, an den Seitenflächen; — *m. adductor pollicis*, v. d. *s. volar.* des 3.

**Entwickelung der Mittelhandknochen.** Sie verknöchern schon zu Anfange des 3. Monats von der Mitte aus, zuerst der 2., dann der 3., 4., 5. und zuletzt der 1. Die Enden erhalten erst im 2. Lebensjahre einen Knochenkern, der bis zur Zeit des vollendeten Wachsthums vom Mittelstücke getrennt bleibt.

### 3. *Ossa digitorum s. phalangum*, Knochen der Finger.

Die 5 Finger, welche an die untern Enden der Mittelhandknochen befestigt sind, bilden den untersten Theil des Armes und sind dem Menschen sowohl zum Greifen als zum Betasten gegeben. Ein jeder Finger besteht aus 3 einzelnen durch *ginglymus* mit einander verbundenen länglichen Abtheilungen, Glieder, *phalanges*; nur der Daumen besitzt deren 2. Jedes Glied hat eine Rücken- und Hohlhandfläche, einen Ulnar- und Radialrand.

*a. Phalanx prima*, ist die längste und stärkste und verbindet sich mit dem Köpfchen des Mittelhandknochens durch ein freies Gelenk. Das

obere Ende hat eine etwas ausgehöhlte überknorpelte Fläche, welche an das *capitulum ossis metacarpi* passt; — am untern Ende ist die sich mit dem obern Ende der 2. Phalanx verbindende Gelenkfläche rollenartig, und seitlich sind dieselben *tubercula*, Höcker, und *sinus*, wie bei den Köpfchen der Mittelhandknochen zu bemerken. — Das Mittelstück ist auf der *s. dorsalis* von einer Seite zur andern gewölbt, die *s. volaris* platt.

*b. Phalanx secunda*, welche der 1. ganz ähnlich ist, weicht nur durch ihre Kürze von ihr ab. Das untere Ende hat ebenfalls die Form eines rollenförmigen Köpfchens, das obere ist vertieft. Das 2. Glied des Daumens entspricht dem 3. der übrigen Finger.

*c. Phalanx tertia s. unguicularis*, das Nagelglied, ist sehr klein und hat nur am obern Ende eine schwache sattelförmige Gelenkfläche für die 2. Phalanx. Das untere Ende bildet einen rauhen halbmondförmigen Wulst, auf dessen Rückenfläche der Nagel aufliegt.

Der Daumen, 1. Finger, *pollex*, welcher sich durch seine Kürze und Dicke auszeichnet und nur aus 2 Phalangen besteht, liegt als erster an der Radialseite. Sein 1. Glied verbindet sich mit dem Mittelhandknochen durch *ginglymus*, während dieser mit dem *os multangulum majus* ein freies Gelenk, *arthrodia*, bildet. An der Volarfläche seines, von dem 1. Gliede und Mittelhandknochen gebildeten, Gelenkes liegen die

***Ossa sesamoidea***, erbsen- oder kaffeebohnenförmige Knöchelchen, 2 kleine rundliche Knochen, welche, vermittelst eines queren sie verbindenden Bandes, zwischen sich eine Rinne oder knorplige Rolle für die Sehne des *m. flexor pollicis longus* bilden. An das äussere Sesambein befestigt sich der *m. flexor pollicis brevis*, an das innere der *m. abductor pollicis*.

Der Zeigefinger, 2. Finger, ***index***, weil man mit ihm auf Gegenstände zu zeigen pflegt.

Der Mittelfinger, 3. Finger, *digitus medius*, ist der längste.

Der Ringfinger, 4. Finger, *digitus annularis*.

Der kleine Finger, 5. Finger, *digitus minimus*, oder weil man sich mit ihm im Ohr zu kratzen pflegt, auch *auricularis*.

**Verbindungen der Finger.** Mit den Mittelhandknochen verbinden sich die 1. Phalangen, diese mit der 2. und an sie reihen sich die 3. Alle diese Verbindungen geschehen durch Kapselbänder, welche von seitlichen unterstützt werden.

**Muskeln an den Fingern.** Es setzen sich an: am Daumen: *m. flexor pollicis longus*, an das 2. Glied; — *m. flexor brevis*, an das äussere Sesambein und obere Ende des 1. Gliedes; — *m. extensor longus*, an das obere Ende des 2. Gliedes; — *m. extensor brevis*, an das obere Ende des 1. Gliedes; — *m. abductor brevis*, an das obere Ende des 1. Gliedes; — *m. adductor*, an das obere Ende des 1. Gliedes und an das innere Sesambein.

An den kleinen Finger: *m. abductor* und *flexor brevis*, an das obere Ende des 1. Gliedes; — *m. interosseus internus tertius*, an die Radialfläche des 1. Gliedes.

An den 2—5. treten gemeinschaftlich: *m. flexor digitorum communis sublimis* und *profundus*, ersterer an die 2., letzterer an die 3. Phalanx. Mit den Sehnen des *profundus* hängen die *mm. lumbricales* zusammen, die sich an die Radialseite des 1. Gliedes ansetzen, wo auch die *mm. interossei* befestigt sind.

**Entwickelung der Fingerknochen.** Gegen das Ende des 3. Monats fangen beim Embryo die knorpligen Grundlagen der Finger an zu verknöchern, zuerst das 1. Glied, das 3. zuletzt. Hierbei bilden sich 2 Knochenkerne, der eine im Körper, der andere am Ende jeder Phalanx, die aber lange nach der Geburt erst verschmelzen.

## B. Untere Gliedmaassen, Beine, *extremitates inferiores, pedes.*

Die Füsse oder Bauchglieder hängen von beiden Seiten des Beckens herab und sind die Organe des Stehens und Fortschreitens. Beide Füsse sind völlig symmetrisch gebildet und zerfallen in den Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss, welche Theile so ziemlich ähnliche Knochen zur Grundlage haben, wie der Oberarm, Unterarm und die Hand an der obern Extremität, nur dass diese hier und da ihrer verschiedenen Bestimmung gemäss einige Abweichungen machen. In der aufrechten Stellung ruhen die Fusssohlen auf der Erde, die grossen Zehen liegen neben einander und das Knie ist vorwärts gewandt. An jedem Beine unterscheidet man dann eine vordere und eine hintere Fläche, einen innern, der grossen Zehe und dem Schienbeine parallel laufenden, und einen äussern Rand, welcher in der Richtung der kleinen Zehe und des Wadenbeins verläuft.

### a. Knochen des Oberschenkels.

Der Oberschenkel, *femur*, der oberste Theil des Beins, hat wie der Oberarm nur einen Knochen, das Oberschenkelbein, *os femoris*, zur Grundlage, der aber der längste und grösste des ganzen Gerippes ist.

#### 1. *Os femoris*, Oberschenkelbein.

Er ist der längste und stärkste Röhrenknochen des Skelets, erstreckt sich von der Pfanne herab bis zum Schienbeine, doch so, dass er mit dem *os femoris* der andern Seite nach unten gegen das Knie hin convergirt, welche Convergenz um so stärker ist, je weiter die Pfannen von einander abstehen (wie bei der Frau). — Seiner cylindrischen Form wegen beschreibt man am Oberschenkelknochen einen Körper, ein oberes und ein unteres Ende.

*a.* Das obere Ende bildet einen kugligen überknorpelten Kopf, *caput femoris*, welcher ungefähr 2 Drittheile einer Kugel beträgt und dessen Axe bei der aufrechten Stellung des Körpers von diesem aus auf- und einwärts läuft, dessen Rand aber vom Ansatze des Kapselbandes rauh und uneben ist. Er wird von der Pfanne des Beckenknochens aufgenommen und mit dieser im Innern durch das *lig. teres* vereinigt, welches hier wie in der Pfanne eine rauhe Grube, *fovea pro ligamento terete*, unterhalb des Mittelpunktes des Kopfes, zu seiner Befestigung hat. — Dieser Gelenkkopf sitzt auf einem dünnern cylindrischen Knochenstücke, Hals, *collum*, welcher von oben nach der Mitte schmäler wird, nahe am Körper aber am breitesten ist. Er geht vom Kopfe schräg auswärts zum Körper herab und bildet mit diesem einen stumpfen Winkel. — Da, wo der Hals in den Körper übergeht, liegt an der äussern Seite ein grosser, rauher, auf- und rückwärts gekrümmter Höcker, der grosse Rollhügel, *trochanter major (s. externus)*, der über den Hals hinaufragt, an seiner innern Fläche ausgehöhlt ist, *fossa trochanterica*, und vielen Muskeln zum Befestigungspunkte dient. — An der innern Seite, diesem gegenüber, befindet sich etwas tiefer und weiter nach hinten als dieser, ein 2. rundlicher, stumpfer Höcker,

der **kleine Rollhügel**, *trochanter minor (s. internus)*. — Beide Rollhügel sind sowohl an der vordern als hintern Fläche des Schenkelbeins durch eine rauhe, schräg vom grossen *trochanter* zum kleinen herablaufende Leiste, **vordere und hintere Zwischenrollhügelleiste**, *linea intertrochanterica anterior* und *posterior*, mit einander vereinigt. An die vordere befestigt sich das Kapselband und der *m. cruralis*, an die hintere der *m. quadratus femoris*.

Das *collum*, dessen Bruch am häufigsten nach dem 60. Jahre vorkommt, hat nicht in jedem Alter dieselbe Richtung. *a*) Im **jugendlichen Alter** nähert sich die Achse des noch kurzen Halses der des *corpus ossis femoris* und der Winkel, den beide beschreiben, ist der möglichst offene (der *trochanter major* macht einen nur sehr kleinen Vorsprung und verbirgt sich fast unter dem Darmbeine). *b*) Im **Mannesalter** ist der Hals viel länger und bildet einen ausgebildeten Winkel mit dem *corpus ossis femoris*, der *trochanter major* springt weiter vor (besonders bei Weibern und Männern mit breiten Becken). *c*) Im **höhern Alter** bildet das *collum* mit dem *corpus ossis femoris* fast einen rechten Winkel und der *trochanter major* steht sehr hervor, weshalb ein Fall auf die Seite und so auf den Rollhügel leicht einen Schenkelhalsbruch zur Folge hat.

*b*. Das **Mittelstück**, der **Körper**, *diaphysis*, ist fast von cylindrischer Form, nur von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt. — Seine **vordere Fläche** ist der Quere und auch der Länge nach etwas convex und wird von der hintern durch 2 undeutliche abgerundete **Winkel**, einen **innern** und **äussern** geschieden. — Die **hintere Fläche**, welche von oben nach unten concav ist, wird durch eine **rauhe Linie**, *linea aspera*, in eine innere und äussere getheilt. Diese Linie, an welcher man ein *labium externum* und *internum* annehmen kann, entspringt oben mit 2 Wurzeln, an jedem Rollhügel mit einer, die in der Mitte des Knochens zusammenfliessen, unten aber wieder in 2 Schenkel aus einander laufen, um sich nach den Gelenkknorren hin zu ziehen und so zwischen sich eine dreieckige Fläche einzuschliessen. — In der Mitte der *linea aspera*, welche vielen Muskeln zum Ursprunge und Ansatze dient, befindet sich ein grösseres *foramen nutritium*.

*c*. Das **untere Ende** ist bedeutend stärker, als der Körper und hat eine fast herzförmige Gestalt. Es besteht aus 2 neben einander liegenden dicken und besonders nach hinten herausragenden Gelenkknöpfen, *condyli ossis femoris (externus* und *internus)*, welche an ihrer unteren Fläche convex und überknorpelt sind, um auf die ausgehöhlten Condylen des Schienbeins zu passen. — An der vordern Fläche gehen diese Knöpfe in einander über, sind hier ebenfalls überknorpelt und etwas vertieft (*fossa intercondyloidea anterior s. patellae)*, um die Kniescheibe aufnehmen zu können. — Hinten werden sie durch eine tiefe Grube, *fossa intercondyloidea (posterior)*, getrennt, welche, nebst dem dreieckigen Raume zwischen den untern Schenkeln der *linea aspera*, die Kniekehle, *poples*, bildet. — Die innere und äussere Fläche jedes *condylus* ist mit Rauhheiten, *tuberositates internae* und *externae*, versehen, welche den Bändern Punkte zum Ansatze bieten. — Der *condylus externus* ragt weniger weit abwärts, der *internus* dagegen ist dicker und springt nach innen und unten mehr hervor. Nichts desto weniger liegen beide Knöpfe in der aufrechten Stellung gleich hoch, weil nämlich der Schenkel nicht gerade, sondern schräg nach innen herabsteigt.

**Verbindungen des Oberschenkelknochens.** Mit dem Beckenknochen: durch das *lig. capsulare* und *teres*; — mit dem Unterschenkelknochen: durch ein *lig. capsulare*, durch *ligg. lateralia* und *cruciata*. Zwischen dem *os femoris* und der *tibia* liegen noch 2 *cartilagines semilunares*.

**Muskeln am Oberschenkelbeine.** Es setzen sich an: an den *trochanter major*. der *m. glutaeus medius* und *minimus*, *pyriformis*, *mm. gemelli* und *obturatores*, *m. quadratus femoris* (mehr an d. *linea intertrochanterica posterior*). — An den *trochanter minor*: der *m. iliacus internus*, *psoas* und *pectinaeus*. — An die *linea aspera*: der *m. glutaeus maximus*, *adductor longus*, *brevis* und *magnus*.

Es entspringen: *m. cruralis*, v. d. *linea intertrochanterica anterior*, — *m. vastus externus*, *internus* und d. kurze Kopf des *biceps*, v. d. *linea aspera*; — *m. cruralis*, v. d. vordern Fläche' — *m. gastrocnemius*, v. d. Condylen; — *m. poplitaeus*, v. d. *condylus externus*; — *m. plantaris*, v. d. äussern Condylus.

**Entwickelung des Oberschenkelbeins.** Die Verknöcherung fängt im 2. Monate des Embryolebens zuerst im Körper an und macht rasche Fortschritte; das untere Ende enthält im 9. Monate einen Knochenkern, der Kopf dagegen erst nach der Geburt. Im grossen Rollhügel entsteht im 3. oder 4. Jahre ein Kern, im kleinen erst im 13. Alle diese einzelnen verknöcherten Theile verschmelzen erst zur Zeit des vollendeten Wachsthums und später mit einander. Die Richtung des Knochens ist beim Embryo nur sehr wenig gekrümmt, erst zu Ende des 1. Jahres tritt die Krümmung deutlicher hervor.

## b. Knochen des Unterschenkels, *ossa cruris*.

Der Unterschenkel, *crus*, wird wie der Unterarm von 2 Knochen gebildet, die aber nicht beweglich mit einander verbunden sind und von denen der eine, nämlich das Schienbein, *tibia*, den andern, das Wadenbein, *fibula*, weit an Stärke übertrifft. Ersterer, der Hauptknochen des Unterschenkels, welcher allein mit dem Oberschenkel das Kniegelenk bildet, nimmt die innere und vordere Seite des Unterschenkels ein; letzterer dagegen liegt an der äussern und hintern Seite, in der Richtung der kleinen Zehe und ragt weiter nach unten, als die *tibia* hinab, dafür aber geht er nicht bis zum Oberschenkelknochen in die Höhe.

### 1. *Tibia*, Schienbein.

Es ist nach dem *os femoris* der grösste Knochen des Skelets, hat eine dreieckige, prismatische Gestalt und wird wie alle Röhrenknochen in den Körper und die Enden eingetheilt.

*a.* Das obere Ende ist der dickste Theil dieses Knochens und wird der Kopf, *caput tibiae*, genannt. Er besteht aus 2 verschmolzenen Gelenkknöpfen, *condyli tibiae*, die gegen den Oberschenkel hin platt und flach ausgehöhlt sind, *cavitates glenoidales*, um die Condylen des *os femoris* aufzunehmen. — Die äussere Gelenkfläche liegt deshalb etwas höher, ist kürzer und flacher, die innere liegt tiefer, ist länger und stärker ausgehöhlt. — Zwischen beiden ragt eine rauhe Erhabenheit, *eminentia media s. intercondyloidea* hervor, welche 2 stumpfe Spitzen und eine rauhe Vertiefung hat, an denen sich die *ligg. cruciata* befestigen. — Die Seitenflächen des obern Endes sind rauh und von vielen kleinen Ernährungslöchern durchbohrt; an der äussern Seite findet sich eine kleine, rundliche, überknorpelte Fläche, *superficies glenoidalis lateralis s. peronaea*, welche hinter- und abwärts gewandt ist und an welche sich das Köpfchen der *fibula* anlegt. — An der vordern Fläche ist in der Mitte ein starker rauher Höcker, die *tuberositas s. spina tibiae*, bemerklich, welcher nach unten in den Schienbeinkamm, *crista tibiae*, ausläuft. An diesem Höcker befestigt sich das Kniescheibenband.

*b-* Der Körper, das Mittelstück, steigt gerade herab und ist dreieckig prismatisch. Er zeigt einen *angulus anterior, externus* und *internus*, und eine *superficies interna, externa* und *posterior*.

α) Der vordere Winkel, *crista tibiae*, ist die fortgesetzte *tuberositas*, sehr scharf und krümmt sich gegen den innern Knöchel herab.

β) Der innere Winkel ist sehr stumpf, oben und unten abgerundet und verliert sich gegen den innern Knöchel hin.

γ) An dem äussern Winkel, welcher dem Wadenbeine zugekehrt ist, befestigt sich das *lig. interosseum*.

δ) Die hintere Fläche zeigt sich oben und unten breiter, in der Mitte schmäler und der Quere nach ein wenig convex; an ihrem obern Theile bemerkt man eine schräg von aussen nach innen herablaufende rauhe Linie, *linea obliqua*, von welcher der *m. soleus* entspringt. Unter dieser Linie, nahe am äussern Winkel, befindet sich ein *foramen nutritium*.

ε) Die innere Fläche, welche nur von der Haut bedeckt ist, wird von oben nach unten allmälig schmäler und verliert sich unten und etwas nach hinten in den innern Knöchel.

ζ) Die äussere Fläche ist oben schmal, nimmt aber nach unten an Breite zu und wendet sich zur vordern Fläche des untern Endes.

*c.* Das untere Ende, *basis tibiae*, ist dünner und schmäler, als das obere, aber dicker und breiter als der Körper, und hat eine fast viereckige Form. — An seiner innern Seite ragt nach unten eine rauhe Anschwellung, der innere Knöchel, *malleolus internus*, hervor, welcher durch seine äussere ausgehöhlte Fläche die Gelenkgrube für den Fuss bilden hilft und an seinem hintern Rande eine Furche, *fossa malleoli interni*, für die Sehne des *m. tibialis posticus* und *flexor digitorum communis longus* zeigt. — Die äussere Seite ist dem Wadenbeine zugekehrt und zur Aufnahme desselben mit einem flachen Ausschnitte, *incisura fibularis s. peronaea*, versehen. — Die vordere und hintere Fläche sind die breitesten, rauh, uneben und convex; die untere ist dem Fusse zugewendet, von vorn nach hinten ausgehöhlt, überknorpelt und bildet mit der äussern Fläche des innern Knöchels den grössern Theil der Gelenkgrube für den *astragalus*.

### 2. *Fibula, perone,* Wadenbein.

Dieser Knochen ist weit dünner, als das Schienbein und liegt an der äussern Seite desselben, um mehrern Muskeln zur Befestigung zu dienen und mit seinem untern Ende die Gelenkgrube für den Fuss vollständig zu machen.

*a.* Oberes Ende, Köpfchen, *capitulum fibulae*, stellt eine dreikantige, stumpfrundliche Anschwellung dar, welche nach innen und vorn eine schief abgeschnittene runde Gelenkfläche hat, welche an die ähnliche des *condylus externus tibiae* passt. — Seine äussere und hintere Fläche ist von den anhängenden *ligg. lateralia* und der Sehne des *m. biceps* rauh. Den unterhalb des Köpfchens liegenden dünnern Theil dieses Knochens könnte man Hals nennen.

*b.* Der Körper, das Mittelstück, ist von dreieckig prismatischer Gestalt, mit 3 Rändern und 3 Flächen versehen, die sich aber nach den beiden Enden hin verwischen und in einander übergehen. — Der schärfste der Winkel ist der vordere, *crista fibulae*, welcher gegen die *tibia* sieht und den *lig. interosseum* zur Befestigung dient. — Das *foramen nutritium* dieses Knochens befindet sich etwas über der Mitte des innern Winkels.

*c.* Das untere Ende schwillt in eine stumpfe dreieckige Spitze an, äusserer Knöchel, *malleolus externus*, der sich aussen weiter hinab erstreckt, als an der innern Seite. An ihm werden durch einen vordern, äussern und hintern Winkel 3 Flächen begränzt, eine vordere, hintere und innere.

*α)* Die innere Fläche ist dreieckig, überknorpelt und wird mit ihrem obern Theile in der *incisura peronaea* des Schienbeins befestigt, der untere Theil dagegen bildet die äussere Wand der Gelenkgrube für den Fuss. Der vordere und hintere Rand dieser Fläche ist rauh und schwach hervorragend, *tuberculum anterius* und *posterius*, und dient Bändern zum Ansatze.

*β)* Die hintere Fläche bildet eine flache Rinne für die Sehne des *m. peronaeus longus* und *brevis*. — Unter dieser Fläche und hinter der vorigen liegt eine Vertiefung, *fossa malleoli externi*, in welcher Falten des Kapselbandes, Fett und Gelenkdrüschen verborgen sind, auch das *lig. fibulare-tali posticum* festhängt.

*γ)* Die vordere Fläche ist dreieckig, nach oben spitz auslaufend.

### 3. *Patella*, Kniescheibe.

Sie ist ein kleiner, rundlicher, platter, herzförmiger Knochen, welcher an der vordern Fläche des Kniegelenks unmittelbar unter der Haut liegt und durch das Kapselband des Kniegelenks und die vereinigte Sehne der Ausstreckemuskeln des Unterschenkels an das Oberschenkel- und Schienbein locker angedrückt wird. — Sie schützt von vorn das Kniegelenk, hindert dessen zu starke Ausstreckung und bildet für die genannte Sehne eine Rolle, über welche dieselbe hinwegläuft, um sich am Unterschenkel unter einem der Bewegung günstigern Winkel ansetzen zu können. — Die Kniescheibe wird von 3 convexen Rändern eingeschlossen, von welchen der obere, *basis*, gegen den Oberschenkel sieht, die beiden Seitenränder aber, ein innerer und ein äusserer, nach unten in eine stumpfe Spitze zusammenlaufen.

*a.* Die vordere oder äussere Fläche ist gewölbt, uneben und wird durch eine querlaufende Leiste in einen kleinen obern, dreieckigen, nach den Seiten abhängigen, und in einen untern grössern Theil geschieden, welcher ebenfalls von dreieckiger Gestalt ist und viele Furchen und erhabene Linien für die anhängende Sehne zeigt.

*b.* Die hintere, überknorpelte Fläche, wird durch eine perpendiculäre, vorspringende Ecke, welche zwischen die Condylen des Oberschenkels zu liegen kommt, in 2 seitliche, flach ausgehöhlte Hälften geschieden. Unter ihnen stossen die beiden Seitenränder in eine kleine, rauhe, nicht überknorpelte Fläche zusammen, die nach aussen und hinten gewandt ist.

**Verbindungen der Unterschenkelknochen.** Mit dem Oberschenkelbeine: durch das *lig. capsulare genu*, *ligg. lateralia* und *cruciata*; — die Kniescheibe mit dem Schienbeine: durch das *lig. patellae*; — das Wadenbein mit dem Schienbeine: oben durch das *lig. capsulare capituli fibulae*; der Körper: durch d. *lig. interosseum*; unten: durch die *ligg. tibio-fibularia antica* und *postica*; — mit dem Fusse: durch d. *lig. capsulare, deltoideum, fibulare-tali anticum* und *posticum, fibulare calcanei.*

**Muskeln am Unterschenkel.** Am Schienbeine. Es setzen sich an: die gemeinschaftliche Sehne der *extensores cruris* (als: *rectus femoris, vastus externus* und *internus, cruralis*), an die *tuberositas*; — *m. sartorius, gracilis, semitendinosus*, an die obere innere Fläche; — *m. semimembranosus*, an d. *condylus internus*; — *m. poplitaeus*, an die *linea obliqua*. — Es entspringen: *m. soleus*, an d. *linea obliqua*; — *m. tibialis posticus*, v. d. hintern Fläche; — *m. tibialis anticus*, v. d. vordern Fläche; — *m. extensor digitorum communis longus*, v. d. vordern Fläche; — *m. flexor digitor. commun. longus*, v. d. innern Fläche.

Am Wadenbeine. Es setzen sich an: *m. biceps*, an das *capitulum*. — Es entspringen: *m. peronaeus longus* und *brevis*, an der äussern Fläche des obern Endes; — *m. peronaeus tertius*, v. d. innern Fläche; — *m. flexor hallucis longus*, v. d. hintern Fläche; — *m. extensor hallucis longus*, v. d. innern Fläche.

**Entwickelung der Unterschenkelknochen.** Das Schienbein verknöchert etwas früher, als das Wadenbein, beide aber zwischen der 5—9. Woche der Schwangerschaft und zwar von ihrem Mittelstücke aus. In den Enden bilden sich im 1—2. Lebensjahre Knochenkerne und erst im 18—20. verschmelzen sie mit dem Körper. — Die Kniescheibe ist als Knorpel schon im 3. Monate beim Embryo vorhanden, doch nimmt ihre Verknöcherung erst nach dem 1. Lebensjahre ihren Anfang und ist bis zum 16—20. vollendet.

### c. Knochen des Fusses, *ossa pedis*.

Der Fuss, *pes*, ist der unterste Theil der untern Extremität und liegt so unterhalb des Unterschenkels, dass sein hinterer Theil nur wenig, sein vorderer dagegen weiter hervorragt. Um sicherer und ohne Beihülfe der Hände auf ihm stehen zu können, muss er nach vorn an Breite zunehmen und seine grosse Zehe darf nicht von den übrigen, wie der Daumen an der Hand, abstehen. — Der obere gewölbte und nach aussen abhängige Theil heisst der Fussrücken, *dorsum pedis*, ihm entgegen an der untern Fläche liegt die Fusssohle, *planta pedis*, welche der Länge und Quere nach ausgehöhlt ist, so dass sie beim Auftreten nur hinten, vorn und aussen den Boden berührt. Ihr hinterer, nach unten hervorragender rundlicher Theil ist die Ferse, *calx*, welche sich nach vorn in einen äussern, gegen die kleine Zehe hinziehenden Rand, *margo externus s. peronaeus*, und in einen innern oder Grosszehenrand, *margo tibialis s. internus*, verliert, durch welche Ränder der Rücken von der Sohle geschieden wird. — Der Fuss besteht aus 36 Knochen, welche, wie bei der Hand, in 3 Abtheilungen zerfallen, in die der Fusswurzel, des Mittelfusses und der Zehen.

#### 1. *Ossa tarsi*, Fusswurzelknochen.

Die Fusswurzel, *tarsus*, wird durch 7 rundliche Knochen gebildet, welche sich ein wenig aneinander verschieben und so die Drehung des Fusses nach den Seiten befördern können. Sie sind in einer hintern, aus dem *calcaneus* und *astragalus* bestehenden Reihe und in einer vordern aufgestellt, welche letztere das *os naviculare*, 3 *ossa cuneiformia* und das *os cuboideum* enthält. Beide Reihen verbinden sich durch gerade Flächen, zwischen welchen ein Querschnitt gerade durch die Fusswurzel dringen kann.

1) ***Astragalus*** (ἀστράγαλος, der Würfel) *s. talus*, Knöchel- oder Sprungbein, ist der oberste dieser Knochen und bildet mit dem Unterschenkel das Fussgelenk. Er hat eine unregelmässige viereckige Gestalt und liegt zwischen den untern Enden der Unterschenkelknochen und dem *calcaneus*; nach vorn stösst das *os naviculare* an ihn. Er zerfällt in den Körper und den Kopf.

*a.* Der Körper dieses Knochens wird sein hinterer grösserer viereckiger Theil genannt, dessen obere Fläche eine in die Gelenkgrube des

Unterschenkels passende überknorpelte Rolle darstellt. Die Seitenflächen sind platt, ebenfalls überknorpelt und berühren die innern Flächen der Knöchel; die untere Fläche ist von hinten nach vorn und schräg von innen nach aussen concav, überknorpelt und ruht auf dem *calcaneus*. An der hintern, schmalen und rauhen Fläche befindet sich eine Rinne zur Aufnahme der Sehne des *m. flexor hallucis longus*. Aus der vordern Fläche geht der kurze Hals hervor, auf welchem

*b.* der Kopf, *caput*, sitzt. Die vordere Fläche desselben ist dem *os naviculare* zugewandt, länglich gewölbt und überknorpelt; der untere Rand derselben ist platt, schräg nach hinten und abwärts gerichtet und stösst auf eine Aushöhlung des *calcaneus*. Zwischen dem Kopfe und der untern Fläche des Körpers liegt eine rauhe trichterförmige Rinne, welche mit einer ähnlichen des Fersenbeins den *sinus tarsi* bildet.

2. ***Calcaneus, os calcis,*** Fersenbein, der grösste Fusswurzelknochen, dient nicht nur bei der aufrechten Stellung zum Stützpunkte des ganzen Körpers, sondern auch beim Ausstrecken des Fusses als Hebel, welchen die Wadenmuskeln nach hinten in die Höhe ziehen. Er liegt unter dem *astragalus* und stösst vorn an das *os cuboideum;* seine Form ist länglich, von beiden Seiten zusammengedrückt. An ihm bezeichnet man den Körper und Fortsatz.

a. Der Körper wird der hintere grösste Theil genannt, welcher viereckig ist und nach hinten über den Unterschenkel und *astragalus* hinausragt. — Sein hinteres Ende schwillt in den Fersenhöcker, *tuber calcanei*, an, welchem die Achillessehne anhängt. — Zur Verbindung mit dem *astragalus* ist die obere Fläche, welche zum Theil schräg vorwärts gewandt ist, convex und überknorpelt. Die übrigen Flächen sind vom Ansatze von Bändern und Muskeln rauh.

*b.* Der vordere Fortsatz, *processus anterior*, ist die Fortsetzung des Körpers nach vorn, nur niedriger, als dieser. — Seine vordere Fläche ist viereckig, flach ausgehöhlt, überknorpelt und verbindet sich mit dem *os cuboideum*, die obere sieht gegen den *astragalus*, ist an ihrem äussern Theile uneben und vertieft, um den *sinus tarsi* bilden zu helfen, am innern überknorpelt und nimmt hier den Kopf des *astragalus* auf. — Von der innern Seitenfläche ragt oben ein überknorpelter Fortsatz heraus, welcher dem *astragalus* zur Unterstützung dient und deshalb *sustentaculum tali* heisst. Er wird an seiner obern und untern Fläche durch eine Rinnne, *sulcus sustentaculi superior* und *inferior*, vom Körper geschieden.

3) ***Os naviculare** s. scaphoideum*, Kahnbein, liegt vor dem Kopfe des *astragalus* und hinter den 3 Keilbeinen, an der innern Seite des *os cuboideum*. Es ist ein länglicher, platter Knochen, dessen hintere Fläche oval und concav ist, um sich dem convexen Kopfe des *astragalus* anzupassen; die vordere ist dagegen convex und durch 3 stumpfe Linien in 3 Abtheilungen zum Ansatze der 3 *ossa cuneiformia* geschieden. Die obere Fläche, welche auf dem Rücken des Fusses sichtbar wird, ist convex, gebogen, rauh, und läuft an ihrem innern Rande in einen Höcker, *tuber ossis navicularis*, aus, an welchen sich die Sehne des *m. tibialis posticus* heftet.

4) ***Ossa cuneiformia** s. sphenoidea,* Keilbeine. Es sind 3 kleine vieleckige Knochen, welche an die vordere Fläche des

*os naviculare* stossen und nach vorn mit den 3 ersten Mittelfussknochen zusammenhängen.

*a. Os cuneiforme primum*, ist das grösste dieser Keilbeine, liegt am innern Rande des Fusses und nimmt an seiner vordern Fläche den Mittelfussknochen der grossen Zehe auf. Seine obere Fläche ist etwas convex, rauh und sieht gegen den Rücken des Fusses; die untere, *basis*, nach der Fusshohle sehende, ist flach convex, uneben und rauh. Die äussere Seitenfläche stösst an das *os cuneiforme secundum*, die innere liegt frei am innern Rande des Fusses.

*b. Os cuneiforme secundum*, ist das kleinste und liegt in der Mitte; seine obere Fläche, *basis*, ist gegen den Fussrücken gewendet, die untere bildet einen scharfen Rand und liegt in der Sohle. Die hintere Fläche stösst an das *os naviculare*, die vordere an das 2. *os metatarsi*.

*c. Os cuneiforme tertium*, nimmt seiner Grösse nach die mittelste Stelle ein und liegt zwischen dem vorigen Keilbeine und dem *os cuboideum*. Seine vordere Fläche legt sich an den 3. Mittelfussknochen.

5) **Os cuboideum** (κύβος, der Würfel), Würfelbein, liegt am äussern Rande des Fusses vor dem *calcaneus* und hinter dem 4. und 5. Mittelfussknochen, an der äussern Seite des 3. Keilbeins. Seine hintere glatte, überknorpelte Fläche passt an eine ähnliche des *processus anterior calcanei;* die vordere ist schräg auswärts gewandt und wird durch einen stumpfen Winkel in zwei Gelenkflächen, für den 4. und 5. Mittelfussknochen, getheilt. Die obere oder Fussrückenfläche ist 3eckig, rauh und nach aussen abhängig; die untere oder Fusssohlenfläche hat eine schräg von hinten und aussen nach vorn und innen laufende Furche, *sulcus ossis cuboidei*, in welcher die Sehne des *m. peronaeus longus* liegt. Hinter ihr ragt nahe am äusseren Rande eine schiefe Erhabenheit, *eminentia obliqua*, hervor, an welche sich das *lig. calcaneo-cuboideum* befestigt.

**Verbindungen der Fusswurzelknochen.** Mit dem Unterschenkel: durch ein *lig. capsulare*; d. *lig. deltoideum* an der innern Seite; aussen durch d. *lig. fibulare tali anticum* und *posticum* und *fibulare calcanei*. — Unter einander: durch *ligg. capsularia tarsi propria, auxiliaria* (*propria dorsalia, plantaria* und *lateralia*). — Mit dem Mitttelfusse durch *ligg. capsularia*; *ligg. tarsi et metatarsi plantaria, dorsalia* und *lateralia*.

**Muskeln an der Fusswurzel.** Es setzen sich an: *m. tibialis anticus*, an das 1. *os cuneiforme*; — *m. tibialis posticus*, an das *os naviculare*; — *m. plantaris, soleus* und *gastrocnemius*, an das *tuber calcanei*; die beiden letztern in die *tendo Achillis* vereinigt; — *m. peronaeus longus*, mit einzelnen Fasern an das 1. *os cuneiforme*.
Es entspringen: *m. extensor digitorum communis* und *hallucis brevis*, v. d. *process. anterior* des *calcaneus*; *m. flexor digitorum communis* und *hallucis brevis*, v. d. untern Fläche des *calcaneus*; — *m. abductor hallucis*, v. der innern Seite des *calcaneus* und d. 1. *os cuneiforme*; — *m. abductor digiti minimi*, v. d. untern äussern Fläche des *tuber calcanei*; — *caro quadrata Sylvii*, v. d. untern Fläche des Körpers des *calcaneus*; — *m. adductor hallucis*, mit seinem langen Kopfe vom 3. *os cuneiforme*.

**Entwickelung der Fusswurzelknochen.** Diese Knochen erscheinen etwas später, als die Handwurzelknochen, und sind als Knorpel schon im 3. Monate der Schwangerschaft wahrzunehmen. Der *calcaneus* und *astragalus* sind die einzigen, in welchen schon vor der Geburt, im 5. oder 6. Monate, Knochenkerne entstehen, die übrigen verknöchern erst nach der Geburt. Der *calcaneus* bekommt im 5. Monate einen Knochenkern und verknöchert bis auf sein *tuber*, welches knorplig bleibt und erst im 10. Lebensjahre von einem eigenen Kerne aus verknöchert; erst in den Jahren der Mannbarkeit verwächst dieser mit dem Körper. — Der *astragalus* verknöchert um einen Monat später, als der vorige. — Das *os naviculare* beginnt erst nach dem 1. Lebensjahre zu verknöchern; das 1. *os cuneiforme* nach dem 2., das 2. und 3. im 4. Jahre. Im *os cuboideum* fängt einige Monate nach der Geburt die Verknöcherung an.

### 2. *Ossa metatarsi*, Mittelfussknochen.

Der Mittelfuss, *metatarsus*, wird ähnlich der Mittelhand aus 5 länglichen cylindrischen Knochen gebildet, welche dicht neben einander liegend ein längliches Viereck zusammensetzen, welches auf der Rückenfläche in der Quere gewölbt, auf der Sohlenfläche concav ist. Ihre hintern Enden sind sehr wenig beweglich mit der Fusswurzel vereinigt, an den vordern bewegen sich die 1. Glieder der Zehen. An jedem Mittelfussknochen unterscheidet man den Körper und die Enden.

*a.* Hinteres Ende, *basis*, ist meist dreieckig, rauh und sowohl an den Seitenflächen, als an der hintern Fläche überknorpelt, um sich mit dem hinten anstossenden Fusswurzelknochen und den seitlich angränzenden Mittelfussknochen zu vereinigen.

*b.* Der Körper, das Mittelstück, *diaphysis*, ist dreiseitig, hat eine platte, etwas convexe Rückenfläche und eine innere und äussere Seitenfläche, welche unten in einen scharfen, etwas ausgeschweiften Rand zusammenstossen.

*c.* Das vordere Ende, Köpfchen, *capitulum*, ist rundlich, überknorpelt und hat an jeder Seite ein flaches Grübchen, *sinus*, welches zwischen 2 kleinen Höckern, *tubercula*, liegt.

Der 1. Mittelfussknochen, *os metatarsi hallucis*, übertrifft alle übrigen an Dicke und Kürze. Seine überknorpelte Basis ist länglich, gewunden und verbindet sich mit dem 1. *os cuneiforme*; an ihrem untern Rande, welcher in die Fusssohle sieht, ragt eine erhabene Rauhigkeit, *tuberculum plantare*, hervor, an die sich die Sehne des *m. peronaeus longus* festsetzt. — Der Körper ist dreieckig, prismatisch und mit einer schräg nach innen gewandten flachgewölbten Rückenfläche versehen; die innere oder untere Fläche stösst mit der äussern in dem untern Winkel zusammen. — Das Köpfchen ist ziemlich breit und ragt mehr nach der Sohlenfläche hervor, wo es zwei flache Rinnen für Sesambeinchen hat. Diese Gegend der Fusssohle nennt man den Ballen, auf welchem beim Stehen der Körper zum Theil ruht.

Der 2. Mittelfussknochen ist der längste und stösst mit seiner zwischen das 1. und 3. Keilbein hineingeschobenen Basis an das 2. *os cuneiforme*.

Der 3. Mittelfussknochen gränzt hinten an das 3. *os cuneiforme*, vorn an die 3. Zehe.

Das 4. *os metatarsi* ist kürzer und dünner, als das vorige und liegt mit seiner Basis am *os cuboideum*, mit dem Köpfchen an der 4. Zehe an.

Das 5. *os metatarsi* ist der kürzeste Mittelfussknochen und weicht hinsichtlich seiner Gestalt etwas von den übrigen ab. Die Basis ist dick und an der untern und innern Fläche mit einer Gelenkfläche versehen, an welche erstere das *os cuboideum*, an letztere der 4. Mittelfussknochen zu liegen kommt. — An dem äussern Rande der Basis ragt ein starker Höcker hervor, *tuberositas ossis metatarsi quinti*, welcher dem *m. peronaeus brevis* und *abductor digiti minimi* zum Ansatze dient. — Der Körper ist dicker, als

der des 2.—4. Knochens und von oben nach unten zusammengedrückt; an das Köpfchen heftet sich die 5. Zehe.

**Verbindungen der Mittelfussknochen.** Mit der Fusswurzel: durch *ligg. capsularia*, d. *ligg. tarsi et metatarsi plantaria, dorsalia* und *lateralia*; — die hintern Enden unter einander: durch d. *ligg. baseos metatarsi dorsalia, plantaria* und *lateralia*; — die vordern Enden unter einander: durch d. *ligg. capitulorum ossium metatarsi*; — die Köpfchen mit den Zehen: durch *ligg. capsularia* und *lateralia*.

**Muskeln an den Metatarsusknochen.** Es setzen sich an: *m. peronaeus longus*, an d. *tuberculum plantare* des 1. Mittelfussknochens; — *m. peronaeus brevis*, an der *tuberositas* des 5. Mk.; — *m. tibialis anticus*, zum Theil an d. innere Fläche der Basis des 1.; — *m. peronaeus tertius*, an die obere Fläche der Basis des 5.

Es entspringen: *m. flexor hallucis brevis*, theilweise v. d. untern Fläche des 1.; — *m. abductor hallucis*, mit einer Portion v. d. hintern Ende des 1.; — *m. flexor brevis digiti* V., v. d. untern Fläche der Basis des 5.; — *m. abductor digiti minimi*, v. d. *tuberositas* des 5.; — *m. abductor hallucis*, mit d. langen Kopfe v. d. hintern Ende des 3. und 4., — mit d. kurzen Kopfe (*m. transversalis pedis*) v. d. vordern Ende des 4. und 5.; — *mm. interossei*: *externi* und *interni*, v. d. Seitenflächen der Körper.

**Entwickelung der Mittelfussknochen.** Diese Knochen fangen einige Zeit später als die Mittelhandknochen an zu verknöchern und zwar vom 3. Monate an, mit 2 Kernen, von denen der eine im Körper, der andere im hintern Ende liegt. Die Köpfchen bleiben bis zum 2. Lebensjahre noch knorplig und verschmelzen erst in den Jahren der Mannbarkeit vollständig mit dem Körper.

### 3. *Ossa digitorum pedis*, Zehenknochen.

Die 5 Zehen bestehen wie die Finger aus 3 Gliedern, mit Ausnahme der grossen Zehe, welche nur 2 Phalangen hat.

*a. Phalanx prima*, ist die längste und mit einem rundlichen, dünnen Körper versehen; ihr hinteres Ende, *basis*, welches sich frei an dem Köpfchen ihres Mittelfussknochens bewegen kann, ist flach ausgehöhlt, überknorpelt und zu beiden Seiten mit einem *tuberculum* versehen. — Das vordere Ende, *capitulum*, bildet eine Rolle, an welcher sich das 2. Glied bewegt, und zeigt an beiden Seiten einen flachen Eindruck, *sinus*.

*b. Phalanx secunda*, ist kürzer, als die 1.; ihr hinteres Ende (*basis*) hat eine dem rollenförmigen Köpfchen der 1. Phalanx entsprechende Gelenkgrube mit rauhen Erhabenheiten, *tubercula lateralia*, zur Seite. Der Körper ist walzenförmig und das vordere Ende (*capitulum*) gewölbt und überknorpelt.

*c. Phalanx tertia s. unguicularis*, ist platt, conisch; das hintere Ende (*basis*) hat eine länglich-runde vertiefte Gelenkfläche mit einem Höcker an jeder Seite; das vordere Ende läuft in eine rauhe rundliche Spitze aus.

Die grosse Zehe, *hallux*, liegt als erste am innern Rande des Fusses und unterscheidet sich dadurch von den übrigen Zehen, dass sie nur 2 Glieder hat, indem ihr das mittlere fehlt. Doch übertreffen ihre Phalangen die der andern weit an Grösse und Dicke. Diese Zehe hat ganz straffe Gelenkbänder und ist desshalb bei weitem nicht so beweglich, als der Daumen, was auch nicht nöthig ist, da der Fuss nur zum festen Stehen und nicht wie bei den Affen als Hand gebraucht werden soll. An der Fusssohlenfläche der Gelenke befinden sich die

***Ossa sesamoidea***, Erbsen- oder Flechsenbeine, von denen am Gelenke zwischen dem Mittelfussknochen und der 1. Phalanx 2 Stück liegen, dagegen nur 1 an dem zwischen dem 1. u. 2. Gliede gebildeten Gelenke. Es sind platt-rundliche Knochen, von der Gestalt einer halbdurchgeschnittenen Kaffeebohne, welche an ihrer äussern Oberfläche knorplig sind und auf dem Gelenke eine bewegliche Unterlage bilden, auf welcher die Sehne des *m. flexor hallucis longus* hin und her gleiten kann.

**Verbindungen der Zehenknochen.** Ihre 1. Phalanx wird mit dem Köpfchen ihres Mittelfussknochens und die Glieder unter einander verbunden durch *ligg. capsularia* und *lateralia*. Die Sesambeinchen besitzen noch eigene Bänder.

**Muskeln setzen sich an die Zehen folgende an:** An die grosse Zehe: *m. extensor brevis*, an d. *superf. dorsal.* des hintern Endes des 1. Gliedes; — *m. flexor brevis*, an d. *s. plantar.* des hintern Endes des 1. Gliedes; — *m. abductor*, an das innere Sesambein; — *m. adductor*, an das äussere Sesambein; — *m. extensor* und *flexor longus*, an d. *s. dorsal.* und *plantar.* des hintern Endes des 2. Gliedes.

An die kleine Zehe: *m. flexor brevis*, an d. *s. plantar.* des hintern Endes des 1. Gliedes: — *m. abductor*, an d. äussere Seite desselben Endes.

An die 2—5. Zehe gemeinschaftlich: *m. extensor digitorum communis longus* und *brevis*, an d. *s. dorsal.* aller 3 Glieder; — *m. flexor communis longus*, an die Basis d. 3. Gliedes; — *m. flexor communis brevis*, an das 2. Glied; — *mm. lumbricales* und *interossei*, an das 1. Glied.

**Entwickelung der Zehenknochen.** Sie fangen wie die Finger gegen das Ende des 3. Monats an zu verknöchern, das 1. Glied früher als das 3. und das 2. zuletzt. Beim reifen Foetus sind die Enden noch knorplig, nur das Nagelglied ist an seiner Spitze schon knöchern.

# Bänderlehre, *Syndesmologia.*

## Bänder, *ligamenta*, σύνδεσμοι.

Die Bänder, welche ein sehr festes Bindemittel für die beweglichen und unbeweglichen Verbindungen der Knochen und Knorpel unter einander sind, ohne jedoch die nöthige Beweglichkeit derselben zu hindern, sind grösstentheils aus sehnigem Gewebe gebildet, theilweise aber auch elastischer und faserknorpliger Natur. — Da man nun aber sehnige Ausbreitungen zwischen Muskeln (*ligg. intermuscularia* der Fascien), sowie Falten seröser und Schleimhäute mit dem Namen Bänder belegt, so können die hier gemeinten deutlicher durch „Knochenbänder" bezeichnet werden. Sie treten von einem Knochen zum andern, entweder direkt, oder über einen Knorpel hinweg, oder sind zwischen 2 Punkten eines Knochens ausgespannt. Mit ihren Enden gehen sie in das Periosteum des Knochens über, an welchem sie festsitzen. — Die den Bändern zukommenden physikalischen und Lebenseigenschaften sind die des sehnigen (resp. elastischen oder faserknorpligen) Gewebes. — Nach der Anordnung der Sehnenfasern, zu stärkern Bündeln oder Membranen, unterscheidet man: faserige Kapseln (Kapselbänder) und strangförmige Bänder (Faserbänder).

A. Das sehnige, fibröse Gewebe, ***tela fibrosa s. tendinea,*** besteht aus deutlich sichtbaren, rundlich-eckigen, bläulich- oder gelblichweissen, silber- oder atlasglänzenden, ziemlich trockenen, sehr festen, aber trotzdem biegsamen und geschmeidigen, aber nicht elastischen Fasern (*fibrae tendineae*), welche durch Zellgewebe zu grössern und kleinern, rundlichen oder platten Bündeln vereinigt sind. Diese Fasern bestehen selbst aber wieder aus parallel, dicht neben einander liegenden microscopischen Fäserchen (*fibrillae*), welche rund, überall gleich dick, solid und glatt sind, und sich etwas wellenförmig schlängeln, wodurch sie der Faser das schillernde Ansehen geben. — Dieses Gewebe verträgt keine plötzliche bedeutende Ausdehnung, es lässt sich aber, wenn diese langsam und anhaltend fortgesetzt wird, sehr bedeutend ausdehnen; auch zieht es sich, wenn die ausdehnende Kraft (abnorme und normale) nachlässt, allmälig zusammen. Es ist sehr arm an Blutgefässen, und besitzt keine Nerven (nur hier und da sind feine Nervenästchen darin entdeckt worden). — Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.

B. **Elastisches Fasergewebe,** ***tela elastica,*** besteht aus platten, gelben, nicht glänzenden, sehr elastischen, leicht brüchigen und zerreisslichen Fasern, deren microscopische Elemente, die Fäserchen, sehr kurz und nicht geschlängelt sind, auch nicht in längeren Strecken parallel neben einander liegen, sondern sich verästeln und netzförmig verflechten. Es hat dieses Gewebe keine Nerven und äusserst wenig Blutgefässe. — Ausführlicheres darüber *vid.* im andern Bande.

C. **Faserknorpliges Gewebe,** besteht aus einem Netze von sich durchkreuzenden Sehnenfasern, in dessen Zwischenräumen sich Knorpelsubstanz befindet. Dieses Gewebe besitzt in Folge der Verbindung von Sehnenfasern und Knorpel etwas Elasticität bei grosser Festigkeit.

I. **Faserkapseln, fibröse Kapselbänder** (der Gelenke), *ligamenta capsularia.* Diese Bänder stellen von Sehnenhaut gebildete, mehr oder weniger starke und vollständige Cylinder dar, die mit ihren beiden offenen Enden die überknorpelten Gelenkenden zweier, meistens beweglich verbundener Knochen (mit dem Periosteum derselben verschmelzend) umfassen und so in ihrem Innern zwischen den beiden freien Knochenenden eine ganz oder zum Theil geschlossene Höhle, Gelenkhöhle, *cavum articuli,* bilden, welche von einer, vollkommen geschlossenen und mit einer dicken klebrigen Flüssigkeit gefüllten Blase, Synovialkapsel, ganz und gar ausgefüllt werden und bisweilen ausserdem noch eine faserknorplige Platte, Zwischengelenkknorpel enthalten.

*a.* Die **Synovialkapsel,** ***capsula synovialis*** *(s. articularis),* ist eine aus seröser Haut (s. b. dieser) gebildete, vollkommen geschlossene Blase, welche an ihren seitlichen Theilen durch ihre äussere, rauhe, zellgewebige Oberfläche fest mit der innern Oberfläche des Kapselbandes zusammenhängt und mit dem übrigen Theile an die überknorpelten Enden der beiden mit einander verbundenen Knochen befestigt ist. An ihrer innern glatten und mit Epithelium überzogenen Fläche, welche gegen den geschlossenen Raum (Gelenkhöhle) sieht, wird eine dicke klebrige Flüssigkeit, Gelenkschmiere, *synovia,* ausgehaucht, welche die sich auf einander hin- und herbewegenden Enden immer schlüpfrig erhält, sie mit einander gewissermassen verklebt (das Abziehen derselben von einander und das Eindringen der Gelenkschmiere dazwischen bewirkt das sogenannte Knacken der Gelenke) und ein elastisches Polster zwischen beiden bildet, welches den Druck und die Reibung mindert. Die Blutgefässe, welche zur Synovialkapsel treten, um jenen dicken Saft abzusondern, verbreiten sich nur an ihrem seitlichen Theile. — Häufig bilden die Synovialkapseln nach innen zu, frei in die Höhle des Gelenkes hineinragende Fältchen, Schleimbänder, *ligg. mucosa s. plicae synoviales,* zwischen welchen sich meistens röthliche, härtliche Fettklümpchen, Gelenkfett (fälschlich sogenannte Gelenkdrüschen, *glandulae Haversianae*), finden und die nicht selten eine gezackte, gefranzte Gestalt haben. Die Schleimbänder mit ihren Fettklümpchen haben die Bestimmung theils die Secretionsfläche der Synovialkapsel zu vermehren, theils Schutz gegen Druck zu gewähren, in die Zwischenräume der Knochen zu treten, Ungleichheiten aufzuheben und der zu grossen Lockerheit der Verbindungen vorzubeugen. In den meisten Gelenkhöhlen liegt nur eine Synovialkapsel; blos wo ein Zwischenknorpel durch die ganze Gelenkhöhle geht, finden sich 2 solche seröse Kapseln.

Uebrigens werden alle innerhalb eines Gelenkes liegenden Theile (Bänder, Knorpel, Sehnen) durch Einstülpungen der Synovialkapsel bekleidet. — Nach *Berres* kommen an allen Gelenken kleine Muskeln (*mm. articulares*) vor, welche zur Spannung der Kapselbänder und Synovialkapseln bestimmt sind, und so jede Einklemmung der Kapsel verhüten. Ausserdem wird nach *Hyrtl* die Einklemmung der Kapsel auch dadurch unmöglich, dass fast jeder Muskel, welcher über ein Gelenk hinweggeht, mit dem Kapselbande sich verbindet (durch ein accessorisches Bündel).

Gelenkschmiere, *synovia*: ist ein dickes, klebriges, eiweisshaltiges, fadenziehendes, halbdurchsichtiges und gelbliches Fluidum, welches alkalisch reagirt und von den Gefässen (des freien, nicht mit dem Gelenkknorpel verwachsenen Theiles) der Synovialkapsel secernirt und mittels Endosmose und Exosmose in die Gelenkhöhle aus- und eintritt. Sie enthält an aufgelösten Bestandtheilen: Eiweiss, welches nächst dem Wasser den Hauptbestandtheil ausmacht, Extractivstoff, Chlornatrium und Chlorkalium, kohlensaures Natron, kohlensauren und phosphorsauren Kalk. (Die kohlensauren Salze sind wahrscheinlich beim Verbrennen aus milchsauren entstanden). *Cassaigne* und *Boissel* fanden in ihr noch Fett, *Vauquelin* einige Flocken vom Ansehen des geronnenen Faserstoffs, vielleicht aber abgelöstes Epithelium. Nach *John* enthalten 100 Theile Synovia vom Pferde: Wasser 92,8— Eiweiss 6,4— Extraktivstoff mit kohlensaurem und salzsaurem Natron 0,6— phosphorsauren Kalk 0,15— Spuren von Ammoniaksalz und phosphorsaurem Natron.

*b.* **Zwischengelenkknorpel**, ***cartilagines interarticulares s. meniscoideae, menisci***, sind nach Einigen faserknorplige, nach *Henle* blos sehnige Scheiben oder gebogene Streifen (Bandscheiben), welche sich nur in manchen Gelenken (Kiefer-, Hand-, Knie- und Brustbein-Schlüsselgelenk) zwischen den Apophysen der Knochen befinden und als weiche, biegsame, elastische Unterlagen dienen, die entweder den Druck und die Reibung von beiden Gelenkenden auf und an einander verhüten, oder die Gelenkgruben vergrössern und vertiefen sollen. Sie gehen entweder durch das ganze Gelenk und theilen dieses in zwei Höhlen, von denen jede ihre Synovialkapsel besitzt, oder sie ragen nur eine Strecke weit in dasselbe hinein, und sind dann an ihren beiden Flächen von einer Einstülpung der Synovialkapsel bekleidet, mit ihrem Rande aber durch Sehnenfasern an die Faserkapsel oder auch an die Knorpel der Apophysen befestigt. — Die Faserbündel sind in ihnen meist parallel geordnet und laufen dem Rande parallel, und enthalten nach *Henle* ziemlich zahlreiche und feine Kernfasern, die theils gerade, theils wellenförmig gebogen liegen.

Diese Zwischenknorpel, welche so angebracht sind, dass sie die unmittelbare Berührung der sich im Gelenke zugekehrten Knochenenden entweder ganz aufheben oder nur in manchen Theilen ihrer Oberfläche gestatten, verdanken ihr Vorkommen der Form der Oberfläche der knöchernen Gelenktheile. Sind nämlich die sich zugewandten Gelenkflächen zweier Knochen nicht congruent, so ist die Berührungsfläche beider entweder sehr klein oder gar nur auf einen einzigen Punkt reducirt. Die freie Beweglichkeit eines solchen Gelenkes würde nicht lange Bestand haben, wenn hier nicht die freien Räume durch die Zwischenknorpel ausgefüllt und so die Berührungspunkte vervielfältigt würden. — Ein 2. Nutzen, den diese Knorpel haben, ist, dass sie die nothwendige Stabilität geben (besonders die im Kniegelenke), denn die Festigkeit und Tragkraft eines Körpers wächst mit der Grösse seiner Basis. — Ein 3. Nutzen scheint darin zu liegen, dass sie die schädlichen Einflüsse der intensiven Gewalt schwächen, die als Stoss und Gegenstoss wirken und besonders in Gelenken, wo die Knochenenden auf einander grosse Excursionen zu machen haben und deren Bewegung grossen Kraftaufwand erfordert, zu fürchten sind.

**II. Faserbänder, bündelförmige Bänder, Hülfsbänder der Gelenke**, *ligamenta accessoria s. fibrosa*. Diese Bänder sind aus parallelen Sehnenfaserbündeln gewebte Stränge, welche entweder die Faserkapseln, über die sie hinweggespannt sind, verstärken, oder 2 Knochen, indem sie von einem zum andern treten und in die Beinhaut derselben übergehen, beweglich oder unbeweglich zusammenhalten. Ihnen kommt eine platte, längliche oder rundliche, meist drei- oder viereckige, auch prismatische oder ringförmige Gestalt zu und ein Name, der entweder von ihrer Form oder den Knochen und Knochentheilen, zwischen denen sie ausgespannt sind,

abgeleitet ist. Nach ihrer Lage am Gelenke unterscheidet man äussere und innere Hülfsbänder.

*a*. **Aeussere Hülfsbänder**, ***ligg. accessoria externa***, liegen ausserhalb der Faserkapsel und sind oft genau mit dieser vereinigt, so dass sie nur wie stärkere Bündel derselben erscheinen. Besonders stark sind sie an den Seiten (*ligg. lateralia*) der Ginglymus-Gelenke.

*b*. **Innere Hülfsbänder**, ***ligg. accessoria interna***, befinden sich in der Gelenkhöhle und sind stets von Einstülpungen der Synovialkapsel überzogen.

---

## A. Bänder am Kopfe.

Es findet sich am Kopfe nur ein einziges Gelenk, und dieses ist das Kiefergelenk, denn ausser dem Unterkiefer sind alle Knochen unbeweglich, durch Naht, unter einander verbunden. — Weil die Gelenke zwischen dem Kopfe und den beiden ersten Halswirbeln nur Bezug auf die Bewegung des Kopfes haben, so sollen deren Bänder ebenfalls mit hierher gerechnet werden; ebenso die des Zungenbeins. — (Die Bänder der Gehörknöchelchen s. bei Gehörorgan.)

### I. Verbindung des Unterkiefers mit dem Schädel.

#### Unterkiefergelenk, *articulatio maxillaris*.

Dieses freie Gelenk, welches zu beiden Seiten des Schädels zwischen dem äussern Gehörgange und der Wurzel des Jochbogens liegt, wird vom *processus condyloideus* des Unterkiefers gebildet, der in der *fossa articularis* des Schläfenbeins, vermittelst eines Kapsel- und eines Seitenbandes, eingelenkt ist. Zwischen den Gelenkknopf und die Grube, die beide mit einem nur sehr dünnen knorpligen Ueberzuge versehen sind (so dass er von *Meckauer* ganz geleugnet wurde), ist ein Zwischenknorpel eingeschoben, um das Hin- und Hergleiten des Gelenkknopfes zu erleichtern und den Druck beim heftigen Beissen zu mindern. Vermöge des Mechanismus seiner Bildung und Verbindung ist dem Unterkiefer eine bedeutende Beweglichkeit verliehen, die ihn fähig macht, alle Arten von Speisen zu zerkleinern und die Oeffnung und Schliessung des Mundes beim Sprechen, Essen, Trinken und Athemholen zu besorgen. Diese freie Bewegung der Kinnlade ist nach ab- und aufwärts grösser, als die Verschiebung vor-, rück und seitwärts, also eine beschränkte Arthrodie zu nennen. Die Bewegungen bestehen: *a*) in einer Ab- und Anziehung, bei welcher der Unterkiefer wie ein doppelter Hebel, der in den Gelenken seine Unterlagen hat, mit dem Kinne einen Kreisbogen beschreibt. Beim Herabziehen gleiten die Gelenkknöpfe etwas vorwärts unter die *tubercula articularia* (geschieht dies gewaltsam, so weichen sie aus der Grube und gleiten über die Gelenkhöcker weg, d. i. Verrenkung, *luxatio maxillae*, wodurch das Schliessen des Mundes gehemmt

ist); beim Hinaufziehen gleiten sie wieder zurück in die Gruben. Ausserdem ist dem Unterkiefer noch *b*) eine Bewegung nach der Seite, welche aber, der Stellung der Condylen wegen, keine einfache horizontale, sondern eine etwas kreisförmige ist, und durch die *mm. manducatores*, Kaumuskeln beschränkt wird, und *c)* ein Vor- und Rückwärtsschieben gestattet. Bei den letztern Bewegungen werden die *condyli* mit ihren ganzen Gelenkflächen in der Grube vorwärts geschoben und zurückgezogen. Die geringste Bewegung ist nach hinten, wegen des vordern Blattes des äussern Gehörganges, möglich. Durch das rasche Aufeinanderfolgen der genannten Bewegungen entsteht die drehende oder reibende Bewegung, wobei die Condylen in der Gelenkgrube Kreise beschreiben. Bei geschlossenem Munde ruhen die *condyli* auf dem hintern Theile der Gelenkhöcker, so dass die obere Zahnreihe etwas über die untere hervorsteht. — In diesem Gelenke befinden sich 2 Synovialkapseln, weil die Höhle durch den Zwischenknorpel in 2 Hälften getheilt ist; die obere Kapsel geht von dem Umfange der Gelenkgrube und dem Höcker herab zur obern Fläche des Knorpels, die untere liegt zwischen dem *condylus* und Halse des Unterkiefers aufwärts nach der untern Fläche der Knorpels, mit welchem beide verwachsen sind. — Ausführlicheres über dieses Gelenk *vid.* im andern Bande.

**Bänder am Kiefergelenke.**

1) ***Lig. capsulare s. articulare maxillae,*** Kapselband des Kiefers, ist eine dünne, schlaffe, nicht ganz vollständige Faserkapsel, welche oben am Rande der überknorpelten Gelenkhöhle des *os temporum* befestigt ist, am Rande des Zwischenknorpels, der sich an sie anhängt, hingeht und sich am Umfange des *collum condyli maxillae inferioris* festsetzt. Ihre Fasern sind nach vorn und innen sehr schwach, da sie hier von dem *m. pterygoideus externus* verstärkt wird. Hinten und aussen wird sie aber durch kurze, starke Längenfasern, *lig. laterale s. maxillare externum (Meckel)*, verstärkt, welche von der Wurzel des *proc. zygomaticus* des Schläfenbeins zur äussern Seite des Halses des Unterkieferastes herabsteigen. Im Innern dieses Kapselbandes liegt ein

**Zwischenknorpel**, *cartilago interarticularis* (*s. meniscoidea, operculum cartilagineum*), eine ovale, querliegende, an den Rändern dickere, convex-concave Scheibe, welche hinten durch eine dünne sehnige Masse mit der Gelenkgrube zusammenhängt, vorn aber an den *condylus* befestigt ist. Ober- und unterhalb dieses Knorpels befindet sich eine Synovialkapsel. In der Substanz dieser Bandscheibe begegnet man einzelnen Knorpelzellen. — Dieser Knorpel ist straffer mit dem *Condylus*, als mit der Gelenkgrube vereinigt, und er folgt deshalb ersterem bei seinen Bewegungen.

2) ***Lig. laterale internum,*** inneres Seitenband, ist ein schlaffer, einige Linien breiter, dünner, länglich viereckiger sehniger Streif, welcher hinter der Kapsel an der innern Seite der Gelenkgrube vom *processus spinosus* des Keilbeins entspringt, schräg nach aussen und unten steigt und sich an das hervorragende Knochenblatt *(lingula)* am *foramen maxillare posterius* festsetzt. — Es dient weniger zur Befestigung des Unterkiefers, als zum Ansatze der *mm. pterygoidei* und zum Schutze der in den untern Alveolarkanal eintretenden Gefässe und Nerven. Zwischen ihm und dem Halse des Unterkiefers laufen nämlich die untern Zahngefässe und Nerven. — Einige nehmen noch ein *lig. stylo-maxillare s. stylo-myloideum* an, welches vom *processus styloideus* neben der innern Seite des *m. pterygoideus internus* zum Unterkieferwinkel gezogen ist.

## II. Bänder des Zungenbeins.

1) ***Lig. stylohyoideum*** *(s. suspensorium ossis hyoidei)*, **Griffelzungenbeinband**; ein schlaffes, rundliches, starkes Band, welches von der Spitze des *processus styloideus* des Schläfenbeins (gemeinschaftlich mit dem *m. styloglossus*) entspringt, und sich an die kleinen Hörner des Zungenbeins anheftet. Es verbindet das Zungenbein mit dem Schädel, ist in das tiefe Blatt der *fascia cervicalis* eingewebt, und bietet den Fasern des *m. stylo-* und *chondroglossus* Befestigungspunkte; in ihm befinden sich bisweilen kleine Knochenstückchen. Es ist am untern Ende am dicksten, in der Mitte sehr dünn, und kann auch von seinen beiden Enden aus verknöchern. — *Krause* nennt es: *lig. stylomylohyoideum* und betrachtet es als Fortsetzung des *lig. stylomaxillare*.

2) ***Lig. capsulare cornu majoris***; ein straff anliegendes Kapselband, welches das grosse Horn mit der Basis des Zungenbeins verbindet. *Barkow* fand dieses Band niemals, sondern Körper und grosses Horn stets durch Synchondrose vereinigt.

3) ***Lig. capsulare cornu minoris***; eine weitere Kapselmembran oder bisweilen auch nur Faserstreifen, welche das kleine Horn mit dem Körper oder auch blos mit dem grossen Horne vereinigen.

## III. Verbindung des Kopfes mit der Wirbelsäule.

### Kopfgelenk, *articulatio capitis*.

Der Kopf ruht in aufrechter Stellung mit den Condylen des Hinterhauptbeins auf den obern Gelenkfortsätzen des Atlas. Da nun aber die erstern von vorn nach hinten convex, letztere ebenso concav sind, so wird dem Kopfe nur eine leichte Vor- und Rückwärtsbewegung (welche etwas stärker als die *flexio* ist) gestattet und ein Charnier-Gelenk *(ginglymus)* gebildet. Die dem Kopfe zukommende grosse Beweglichkeit rührt also mehr von der dem Halse eigenen Gelenkigkeit her und hat ihren Grund besonders darin, dass die Verbindung zwischen dem Kopfe und Atlas und zwischen diesem und dem 2. Halswirbel nicht durch Zwischenwirbelknorpel, sondern nur durch Kapselbänder geschieht. Vorzüglich viel trägt aber hierzu die Vereinigung des 1. und 2. Halswirbels mittels *rotatio* bei, wobei sich der Atlas mit dem Kopfe um den *processus odontoideus* drehen kann. Doch ist diese Drehung durch Bänder so beschränkt, dass der Kopf auf jeder Seite, selbst mit Hülfe der übrigen Gelenke zwischen den Halswirbeln, nur das Viertel eines Kreises (ungefähr 146—158°) beschreiben kann. Dadurch, dass die vielfachen Bewegungen des Kopfes nicht durch ein einziges, sondern durch 2 so nahe bei einander liegende Gelenke vermittelt werden, hat die Verbindung des Kopfes mit der Wirbelsäule sehr an Festigkeit gewonnen. — Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.

Die **Bänder**, welche zur Verbindung des Kopfes mit der Wirbelsäule beitragen, bewirken eine solche entweder zwischen ihm und einem der beiden obern Halswirbel, oder zugleich mit mehrern Wirbeln.

#### *a)* Bänder zwischen dem Kopfe und Atlas.

1) ***Lig. capsulare juncturae capitis cum atlante*** *(s. articulare capitis)*, **Kapselband des Kopfes**, umfasst den *condylus ossis occipitis*

und hängt sich an den Rand der obern Gelenkfläche des Atlas. Diese Kapseln, auf jeder Seite eine, sind lockerer und weiter als die, welche die Wirbel unter einander verbinden. Sie sind von gelblicher Farbe, besonders an ihrer vordern und hintern Seite schlaff und dünn, dagegen aussen stärker und straffer; vorn und hinten werden sie von den Ausfüllungsbändern bedeckt und erhalten zur Verstärkung die

*Ligg. accessoria*, d. s. Faserstreifen, welche von dem *processus transversus* des Atlas entspringen und schräg nach innen und oben laufen, um sich theils an den Kapsel- und Ausfüllungsbändern, theils am Seitenrande des Hinterhauptsloches zu befestigen.

2) ***Lig. obturatorium s. latum anterius atlantis*** (*s. atlantico-occipitale anticum (profundum), s. membrana annuli anterioris atlantis*), vorderes Ausfüllungsband. Es besteht aus festen, sehnig-elastischen Fasern, welche sich vom vordern Bogen des Atlas zum vordern Rande des *foramen magnum* erstrecken. Es ist ein breites schlaffes Band, welches den vordern Zwischenraum zwischen Kopf und Atlas ausfüllt, an den Seiten, wo es an das Kapselband stösst, dünner ist und in der Mitte durch das

*Lig. rectum (s. lacertus medius, Weitbrecht, s. lig. atlantico-occipitale anticum superficiale)* verstärkt wird, welches vor dem vorigen Bande, von der Mitte des vordern Umfanges des *foramen magnum* zum *tuberculum atlantis anticum* herabläuft. Es ist als der oberste Theil des *lig. longitudinale anterius* anzusehen.

3) ***Lig. obturatorium s. latum posterius*** (*s. lig. atlantico-occipitale posticum, s. membrana annuli posterioris*), hinteres Ausfüllungsband. Es schliesst den Raum zwischen dem hintern Bogen des Atlas und dem hintern Rande des *foramen magnum;* ist dünner, breiter und schlaffer, als das vordere und in der Mitte ebenfalls mit stärkern Fasern versehen. Es hat eine Lücke für die *art. vertebralis* und den 1. Halsnerven und schützt diese Arterie wie eine Scheide vor dem Drucke des sich rückwärts beugenden Kopfes, indem sich eine Fortsetzung desselben über die Vertiefung hinter den obern Gelenkfortsätzen des Atlas ausspannt.

### *b)* Bänder zwischen Atlas und Epistropheus.

1) ***Ligg. capsularia juncturae atlantis cum epistropheo.*** Diese weiten und schlaffen Kapselbänder setzen sich 1—2''' weit vom Rande der Gelenkflächen beider Wirbel an; ihre Synovialkapsel bildet nach innen, vorn und hinten eine Falte, *lig. mucosum anticum* und *posticum*, welche sich vorn und hinten eine Strecke weit zwischen die, bei gerader Richtung des Kopfes nur in der Mitte des ganzen Durchmessers sich berührenden Gelenkflächen des 1. u. 2. Halswirbels einschiebt (*Barkow*).

2) ***Lig. epistrophico-atlanticum anticum profundum*** (*Barkow*), ein 3—4''' langes und 5—6''' breites, ungemein starkes Band, welches bedeckt vom Anfange des *lig. longitudinale anticum* vom *tuberculum atlantis anticum* zum obern Theil der vordern Fläche des Körpers des Epistropheus herabgeht.

### *c)* Bänder zur Befestigung des Zahnfortsatzes.

1) ***Lig. capsulare dentis epistrophei***, heftet sich an den Umfang der Gelenkfläche des vordern Bogens des Atlas und des Zahnfortsatzes und ist besonders an den Seiten ausgebildet. Seine Synovialkapsel ist oben und unten kurz, an beiden Seiten aber gerade so lang, um bei der grössten Seitwärtsdrehung des Kopfes angespannt zu werden.

2) ***Lig. transversum atlantis***, Querband des Trägers; es ist ein sehr starkes, 1—1½''' dickes, an den Enden 2—4''', in der Mitte 4—6''' breites Band, welches von der innern Fläche der seitlichen Rauhheit der einen Seite des Atlas hinter dem Halse des Zahnfortsatzes hinweg, quer herübergezogen ist zu derselben Stelle der andern Seite und mit dem vordern Bogen des Atlas einen Ring bildet, in welchem der Zahnfortsatz steckt. — Von der Mitte seines obern und untern Randes geht ein Schenkel aus, *appendix superior* und *inferior;* der obere, breitere, dünnere, steigt aufwärts zum vordern Umfange des *foramen magnum*, der untere, dickere und

spitzige setzt sich an die hintere Fläche des Körpers des 2. Halswirbels. So wird vom Querbande und seinen beiden Schenkeln das *lig. cruciatum* gebildet, welches das Hauptbefestigungsmittel des Zahnfortsatzes an den Atlas ist. Nur wenn der Kopf mit dem Atlas gewaltsam nach vorn und abwärts getrieben wird, zerreisst dieses Band und erlaubt dann eine Verrenkung des Zahnfortsatzes nach hinten. Um alle zu starke Reibung zwischen Atlas und Zahnfortsatz zu verhüten, liegt zwischen der hintern Fläche des Halses des Zahnfortsatzes und dem *lig. transversum* ein Schleimbeutel (oder Synovialkapsel), der nach jeder Seite hin sich taschenförmig über und unter den schmälern Enden des *lig. transversum* ausbreitet, so dass dadurch vier Aussackungen entstehen. *Hyrtl* sieht den mittlern Theil dieses Beutels als Gelenkkapsel an und erwähnt 2 seitliche Schleimbeutel, die sich in diese Kapsel einmünden.

3) ***Lig. suspensorium*** *(s. medium)* ***dentis epistrophei***, Aufhängeband des Zahnfortsatzes. Es ist länglich viereckig und steigt von der Seite des *processus odontoideus* zum vordern Umfange des *foramen magnum* in die Höhe, so dass es zwischen das *lig. obturatorium atlantis anterius* und den obern Schenkel *(appendix superior)* des *lig. cruciatum* zu liegen kommt, ohne aber mit letzterem zu verwachsen. *Barkow* unterscheidet 2 solche Bänder: das *lig. medium anticum* entspringt dicht oberhalb der Gelenkfläche des Zahnfortsatzes, ist ein schwacher rundlicher Strang, der aufwärts geht und sich entweder an das Hinterhauptsbein, oder schon an das *lig. obturatorium anticum (profundum)* anheftet; das *lig. medium posticum* entspringt dagegen von der höchsten Spitze des Zahnfortsatzes, ist unten durch einen kleinen, mit Zellstoff erfüllten Zwischenraum vom *appendix superior* getrennt, verschmilzt aber in seiner obern Hälfte innig mit demselben.

4) ***Ligg. lateralia dentis epistrophei*** *(s. alaria Maucharti)*, Seiten- oder Flügelbänder des Epistropheus, sind 2 kurze (3—5''' lange), rundliche, feste, starke Bänder, von schrägen Fasern gebildet, von welchen jedes, eins auf jeder Seite, von der hintern Seitenfläche des *processus odontoideus* entspringt und sich schräg auf- und auswärts zu einer Vertiefung — zwischen dem innern Rande des *condylus ossis occipitis* und vordern Umfange des *foramen magnum* — erstreckt. Diese Bänder verhindern abwechselnd die zu starke Drehung des Atlas mit dem Kopfe nach der einen oder andern Seite und es wird dabei das eine angespannt, während das andere erschlafft. Auch halten sie den Kopf mit dem Atlas zusammen.

### *d)* Bänder zwischen dem Kopfe und mehrern Halswirbeln.

1) ***Apparatus ligamentosus vertebrarum colli et capitis***, Bandmasse des Kopfes und der Halswirbel. Es ist ein plattes, länglich viereckiges, dickes Band, welches das *lig. cruciatum*, die *ligg. alaria*, den Zahnfortsatz und dessen *lig. suspensorium* hinterwärts bedeckt. Es entspringt von der innern Fläche des Basilartheiles des Hinterhauptsbeins (*clivus* des Keilbeins) und steigt unter der *dura mater* durch das *foramen magnum* herab, um sich an der hintern Fläche des 3. oder 4. Halswirbelkörpers zu befestigen. Es kann als oberer Theil (vorderes Blatt) des *lig. longitudinale posterius* angesehen werden, in welches es sich auch nach unten verliert. Dieses Band vermehrt den Druck auf den Zahnfortsatz und verhindert das Ausweichen desselben nach hinten; zugleich dient es zur Vereinigung der obern Halswirbel unter einander und mit dem Kopfe. — *Hyrtl* nennt diese Bandmasse *membrana ligamentosa* und versteht unter *apparatus ligamentosus* die ganze Bandverbindung der 2 obern Halswirbel und des Hinterhauptsbeins.

2) ***Lig. nuchae s. cervicis***, Nackenband, ist eine dünne, bandartige, senkrechte Ausbreitung, welche breit von der *spina* und *crista occipitalis externa* anfängt und, allmälig schmäler werdend, sich in die Einschnitte der Stachelfortsätze der 7 Halswirbel einsenkt und in die *ligg. interspinalia* übergeht. Es hängt mit der *fascia muscularis nuchae* zusammen,

bildet eine Scheidewand zwischen den Nackenmuskeln beider Seiten, von welchen sich einige daran befestigen, und beschränkt das Vorwärtsbeugen des Kopfes.

---

## B. Bänder am Rumpfe.

### I. Verbindungen der Wirbelbeine.

Da die Verschiebung eines Wirbels, durch daraus hervorgehenden Druck auf das Rückenmark, dem Leben höchst gefährlich wird, so ist die Verbindung zweier Wirbel so straff, *(amphiarthrosis)*, dass dieselben ihre Lage gegen einander nur wenig verändern können. Sämmtliche Bewegungen der einzelnen Wirbel zusammengenommen geben aber der Wirbelsäule schon eine ansehnliche Beweglichkeit, ohne dass das Rückenmark durch eine übermässige Beugung an einer einzelnen Stelle oder durch Druck in Gefahr kommt, Schaden zu leiden. Die Wirbelsäule kann nach vorn und nach beiden Seiten gebogen, nach hinten gestreckt und nach rückwärts gebogen, und auch um ihre Längenaxe gedreht werden. Der Grad der Beweglichkeit ist nicht an allen Punkten der Wirbelsäule derselbe, sondern nach dem Baue der verschiedenen Wirbel und besonders ihrer Gelenkfortsätze, so wie nach der grössern oder geringern Straffheit ihrer Bänder verschieden. So ist der Halstheil am beweglichsten, während der Brusttheil weit fester vereinigt ist und die Lendenwirbel wieder mehr Bewegung zulassen. Zwischen den Brustwirbeln ist das Neigen zur Seite wegen der Rippenköpfchen, die auch etwas zur Krümmung des Brusttheiles der Wirbelsäule beitragen, am geringsten, dagegen das Seitwärtsdrehen bedeutend. Bei den Lendenwirbeln findet wegen der Form ihrer *processus obliqui* keine Drehung statt, dagegen können sie nach den Seiten hin bedeutend gebogen werden; am stärksten ist die Beugung nach vorn zwischen dem 12. Brust- und 1. u. 2. Lendenwirbel und dann noch zwischen den 4. und 5. Lendenwirbel und dem Kreuzbeine. — Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.

Die Bänder der Wirbel, welche wir in die des Körpers, des Bogens und der Fortsätze theilen, gestatten einem jeden Wirbel eine dreifache Bewegung, nämlich eine nach vorn und hinten, nach den Seiten und eine drehende.

#### *a)* Bänder der Wirbelkörper.

1) ***Cartilagines intervertebrales*** und ***ligg. intervertebralia***. Zwischenwirbel-Bänder und Knorpel. Die Zwischenwirbelkörperknorpel oder Bandscheiben der Wirbelkörper, das wichtigste Verbindungsmittel der Wirbel unter einander, sind ziemlich dicke, feste, elastische, faserknorplige Scheiben, welche zwischen je 2 Wirbelkörpern liegen, an deren einander zugekehrten Flächen sie sich anheften und deren Form sie entsprechen. Nur zwischen dem Hinterhaupte und Atlas, und diesem und dem 2. Halswirbel fehlen diese Scheiben, und es giebt demnach 23 Stück, von denen der erste zwischen dem 2. und 3. Halswirbel, der letzte zwischen dem 5. Lendenwirbel und Kreuzbeine liegt. Sie bestehen aus dünnen, senkrecht

stehenden sehnenfaserigen Ringen, die concentrisch um einander herum liegen und von schräg verlaufenden Faserbündeln gewebt sind. Diese Fasern haben an den in einander eingeschobenen Ringen oder Schichten oft abwechselnd eine entgegengesetzte schiefe Richtung. Diese kreuzweise Anordnung der Fasern hat nicht nur den Zweck, der Wirbelsäule mehr Elasticität zu geben, sondern auch die Drehbewegung derselben zu beschränken und die natürliche Richtung wieder herzustellen. Gegen die Peripherie der Knorpel hin liegen die Ringe dichter an einander und sind auch durch Fasern, welche von einem zum andern treten, mit einander verwebt; nach dem Centrum zu werden dagegen die Zwischenräume zwischen ihnen grösser. Die Räume zwischen den einzelnen Schichten füllt eine gallertartige, weiche, nachgiebige, gelbliche Knorpelmasse aus, welche nach dem Mittelpunkte zu immer härter wird, bis sie hier einen sehr elastischen Kern, *nucleus gelatinoso-cartilagineus Weitbrecht*, *substantia pulposa* (eine graulichweisse, aus mit Wasser reichlich durchdrungenem und mit zerstreuten sehnigen Fasern durchzogenem Zellgewebe gebildete Substanz von gelatinöser Consistenz, die sich hinsichtlich ihres Umfanges nach der Grösse der Wirbelkörper richtet), bildet. — Die äusserste Lage dieser Zwischenwirbelknorpel, welche vom Rande des einen Wirbelkörpers zu dem des nächsten geht, wird auch *lig. intervertebrale* genannt. Die äussern Ringe sind von oben nach unten mit ihrem mittlern Theile etwas nach aussen gekrümmt, die innern nach dem Centrum zu ausgebaucht. Da diese Faserknorpelscheiben einen etwas grössern Umfang, als die Flächen der Wirbelkörper, mit denen sie verbunden sind, haben, so ragen sie zwischen diesen etwas hervor; in der Mitte sind sie am höchsten, vorzüglich vorn. — So ruht jeder Wirbel auf dieser Faserknorpelscheibe, wie auf einem elastischen Polster, welches sich zusammendrücken und wieder ausdehnen lässt, wobei die Platten gekrümmt oder gerade gezogen werden. Auf diese Art ist es der Wirbelsäule möglich, sich nach den verschiedenen Seiten hin zu krümmen. — Nicht überall sind diese Knorpel von derselben Dicke; die zwischen den Brustwirbeln (besonders zwischen dem 3.—7.) sind am niedrigsten (die obern 1‴—2‴, die untern 2‴—2½‴), etwas grösser sind die zwischen den Halswirbeln (2‴—2½‴), und am dicksten die der Lendenwirbel (3½‴—5‴). Hat die Last des Körpers längere Zeit auf sie eingewirkt, dann werden sie niedriger, wie des Abends und im Alter. Von ihrer Dicke und der Convexität ihrer Fasern hängt der Grad der Beweglichkeit zweier mit einander verbundener Wirbel ab. — Rechnet man die Höhe aller Zwischenwirbelscheiben zusammen, so findet sich, dass sie dem 5. oder 6. Theile des senkrechten Abstandes vom Hinterhauptsbeine bis zum Kreuzbeine gleich ist. Von ihnen hängt die Gestalt der Wirbelsäule bedeutend mit ab, vorzüglich entstehen die 2 beugsamen, nach vorn convexen Krümmungen derselben (an den untern Hals- und untern Lendenwirbeln) durch sie. Hier sind sie nämlich vorn höher als hinten und wie Keile zwischen die Wirbelkörper eingeschoben, wodurch diese krummlinig an einander gereiht werden. Dagegen sind die beiden unbeugsamen, nach vorn concaven Krümmungen der Wirbelsäule (an den mittlern und obern Brustwirbeln und dem Kreuzbeine) nicht sowohl von den Bandscheiben, als von den Wirbelkörpern selbst gebildet, die hinten höher, als vorn sind.

2) ***Lig. longitudinale** (s. commune)* ***anterius***, vorderes gemeinschaftliches Längenband der Wirbelkörper, liegt an der vordern gewölbten Fläche der Wirbelkörper längs der Wirbelsäule herab. Es fängt vom *tuberculum atlantis anticum* schmal und rundlich an, wird aber allmälig breiter, so dass es die ganze vordere Fläche der Wirbelkörper grösstentheils bedeckt, und setzt sich bis zum 3. oder 4. Lendenwirbel fort, wo es wieder etwas schmäler werdend, sich mit den Fasern der innern Zwerchfellschenkel und der Aponeurose des *musculus psoas* vermischt. — Dieses Band besteht aus Längenfasern, welche aber nicht alle ununterbrochen den genannten Verlauf nehmen, sondern von denen sich, besonders an der Seite

der Wirbelkörper, mehrere nur über 2—3 Wirbel erstrecken und sich mit den Körpern derselben oder Zwischenwirbelbändern vereinigen. In der Mitte ist diese Binde weit dicker, als an den Seiten, vorzüglich vom I.—II. Brustwirbel; ihre äussere Fläche ist glatt und glänzend. — Durch dieses Band werden die Körper der von ihm überzogenen Wirbel an einander befestigt und in ihrer Stellung (besonders die Brust-Krümmung der Wirbelsäule) erhalten, die Verschiebung derselben nach vorn und die zu starke Beugung des Rückgrathes nach hinten gehindert. Von ihrer geringern Breite an den Hals- und Lendenwirbeln hängt die grössere Beweglichkeit dieser, als der Brustwirbel, ab. — Den obersten Theil dieses Bandes, zwischen Atlas und Epistropheus, nennt *Barkow lig. epistrophico-atlanticum anticum superficiale.*

3) ***Lig. longitudinale*** *(s. commune)* ***posterius*** *(medium* nach *Barkow), fascia communis posterior*, **hintere gemeinschaftliche Längenbinde.** Sie findet sich an der vordern Wand des *canalis spinalis* und erstreckt sich von der hintern Fläche des 3. oder 4. Halswirbelkörpers (da wo der *apparatus ligamentosus* aufhört) herab bis in den *canalis sacralis.* Sie nimmt von oben nach unten an Breite ab und hängt sich fest an den hintern Rand eines jeden Zwischenwirbelknorpels an, wo sie sich auch etwas mehr ausbreitet. Nach *Barkow* entspringt dieses Band, welches sich leicht in ein oberflächliches und tiefes Blatt trennen lässt, in der Schädelhöhle vereint mit der *dura mater* und dem unter ihm liegenden *apparatus ligamentosus* von der *pars basilaris*, tritt dann durch das *foramen magnum* in den *canalis spinalis*, ist hinter den Körpern der ersten Halswirbel noch innig mit der *dura mater* und dem mittlern Theile des *apparatus ligamentosus* verbunden, während es sich an beiden Seiten vom letztern bereits trennt. Vom 2. bis 3. Halswirbel an ist es vom Sacke der *dura mater* gesondert und verläuft nun wie schon gesagt wurde. — Das Band hat die Bestimmung, die Wirbel inniger mit einander zu verbinden, die Bewegung nach vorn zu beschränken und zugleich die starken Venen zu decken und zu schützen, die an der hintern Fläche aus den Wirbelkörpern (besonders an den Brustwirbeln) hervortreten.

*b)* **Bänder der Wirbelbögen.**

1) ***Ligg. subflava s. flava s. intercruralia***, **gelbe Bänder**, füllen die Räume zwischen den Bögen der Wirbel aus, indem sie vom untern Rande eines Bogens zum obern des nächstfolgenden Wirbels senkrecht herabgehen. Ihr Ursprung ist mehr an der innern Fläche, während sie sich an der äussern ansetzen; sie hängen mit dem Knochen nicht so fest zusammen, wie die Bänder aus sehnigen Fasern. Sie bestehen nämlich aus gelben, starken, elastischen Fasern und nur sehr wenig Zellgewebsbündeln; sind besonders stark zwischen den Lendenwirbeln und richten sich mit ihrer Grösse nach den Zwischenräumen, welche sie ausfüllen. Die gelben Bänder beider Seiten stossen in der Mitte, am Ursprunge des *processus spinosus,* nicht genau zusammen, sondern lassen eine kleine Spalte übrig, welche mit Zellgewebe ausgefüllt ist. Zwischen dem Kopfe und Atlas ist anstatt eines solchen Bandes das *lig. obturatorium posterius.* — Wegen der Ausdehnbarkeit dieser Bänder ist der Wirbelsäule eine Beugung nach vorn gestattet, wobei sich die Bögen von einander entfernen, nach beendeter Beugung aber durch die Bänder wieder in ihre ursprüngliche Lage gezogen werden. Ausserdem verbinden sie die einzelnen Wirbel noch unter einander und schützen das Rückenmark besser, als dünne sehnige Bänder.

*c)* **Bänder der Gelenkfortsätze.**

1) ***Ligg. capsularia s. articularia processuum obliquorum***, **Kapselbänder der schiefen Fortsätze**; sind faserige Cylinder, welche zwei an einander stossende *processus obliqui* zweier Wirbel locker umgeben und sich mit ihren offenen Enden an deren Umfang anheften. — Sie schliessen

eine Synovialkapsel ein, befestigen die Wirbel unter einander und lassen eine geringe Verschiebung der Gelenkflächen an einander zu.

*d)* **Bänder zwischen den Muskelfortsätzen.**

1) ***Ligg. interspinalia,*** Zwischendornbänder, sind dünne, durchsichtige Sehnenstreifen, welche die Räume zwischen den wahren und falschen Stachelfortsätzen ausfüllen und sich an den einander zugekehrten Rändern derselben befestigen. — Sie schränken die Vorwärtsbeugung der Wirbelsäule etwas ein und dienen Muskeln zum Ansatze.

2) ***Lig. apicum,*** Stachelspitzenbänder, sind rundliche Bandstreifen, die sich von der Spitze des einen *processus spinosus* zu der des andern erstrecken und so ein zusammenhängendes, auf dem Kamme der ganzen Wirbelsäule verlaufendes Band (*lig. longitudinale posterius columnae spinalis* von *Barkow* genannt) bilden, welches oben mit dem *lig. nuchae* zusammenstösst. Sie können als Verstärkungsbündel der vorigen Bänder angesehen werden.

3) ***Ligg. intertransversalia,*** Zwischenquerfortsatzbänder, dünne Sehnenfasern, die nicht zwischen allen Querfortsätzen vorkommen, meist nur an den Lenden- und untern Brustwirbeln, wo sie schmal von der Spitze des obern Querfortsatzes zu der des nächstuntern herabsteigen. Sie dienen den *mm. levatores costarum* und dem *m. multifidus spinae* zur Befestigung.

## II. Verbindungen der Rippen.

Die Rippen werden an ihren hintern Enden durch die Köpfchen mit den Körpern der Brustwirbel und durch die *tubercula* mit den Querfortsätzen derselben so verbunden, dass zwischen den ersten ein Ginglymusgelenk entsteht und eine Beugung nach auf- und abwärts möglich ist, zwischen den letztern dagegen nur Amphiarthrose besteht. Die Köpfchen der meisten Rippen, mit Ausnahme der 1., 11. und 12., grenzen an 2 Wirbelkörper; die beiden letzten Rippen vereinigen sich nicht durch Gelenkflächen mit ihren Querfortsätzen. Das vordere Ende jeder Rippe hängt mit einem Knorpel zusammen, durch welchen die wahren Rippen mit dem Brustbeine in Verbindung stehen. — Zwischen den Rippenkörpern zweier Rippen und den Intercostalmuskeln, fester aber vereinigt mit dem *m. intercostalis internus,* befindet sich nach *Barkow* das *lig. intercostale (s. membrana intercostalis)*, welches an seinem hintern Ende mit dem *lig. colli costae internum* in Verbindung steht und nach vorn immer dünner wird. Sein hinterer Theil entspricht den vorn zwischen den Rippenknorpeln liegenden *ligg. coruscantia.* Zwischen der 1. und 2. Rippe fehlt es ganz, zwischen der 2. u. 3., u. 11. u. 12. reicht es kaum bis zur Mitte der Rippenkörper. Der *nerv.* und die *art. intercostalis* verlaufen an seiner innern Fläche, theilweise von seinen Fasern umstrickt. — Die Bewegung der Rippen ist von grosser Wichtigkeit für die Respiration (s. bei Athmen).

### Rippenwirbelgelenk,, *articulatio costo-vertebralis.*

*a)* **Bänder an den hintern Enden der Rippen.**

1) ***Lig. capsulare capituli costae,*** Kapselband des Rippenköpfchens, ist eine Faserkapsel, welche an der 1., 11. und 12. Rippe nur eine, an den übrigen Rippen aber 2, eine obere und eine untere Synovialblase, einschliesst und sich mit starken Fasern vom Rande der Gelenk-

fläche des Rippenköpfchens strahlenförmig (deshalb auch *lig. capsulare radiatum* genannt) zum Umfange der zwischen 2 Wirbelkörpern und einem Zwischenwirbelknorpel gebildeten Gelenkgrube erstreckt, wo sie sich in der Beinhaut verliert. Die Kapselbänder der beiden letzten Rippen sind lockerer, als die übrigen, weshalb diese Rippen beweglicher sind. — Einige *(Krause)* nehmen in diesem Kapselbande noch ein

*Lig. interarticulare capituli costae* an, ein kurzes, plattes, halbkreisförmig verlaufendes, fibro-cartilaginoses Band, welches von der *crista capituli costae* entspringt und sich an die Zwischenwirbelknorpel heftet, so dass es die Gelenkhöhle in eine obere und untere Abtheilung bringt, von denen jede eine Synovialkapsel hat. Es fehlt an der 1., 11. und 12. Rippe.

2) ***Lig. costarum conjugale*** *(Mayer)*, Jochband der Rippen, ist ein neues von *Mayer* in Bonn entdecktes Band, welches theils rund ist, theils quer die Rippen beider Seiten mit einander verbindet. Die runde Portion *(lig. teres capituli costae, Cloquet)*, eine Verstärkung des Kapselbandes und von Andern *lig. interarticulare* genannt, entspringt von der mittlern Leiste zwischen den beiden Gelenkflächen am Rippenköpfchen und setzt sich in dem Zwischenraum zwischen 2 Gelenkgruben zweier Wirbel fest, sich hinten an dem Zwischenknorpel bis gegen die Mitte desselben hin strahlenförmig verbreitend. — Der quere Theil dieses Bandes entspringt von demselben Punkte wie das vorige und läuft von dieser Stelle der einen Seite quer hinter dem Wirbelkörper weg zu derselben an der andern Seite. Dieses letztere Band heftet die entsprechenden Rippenköpfchen beider Seiten an einander und hindert das zu starke Auswärtstreiben der Rippen; die erstere Portion dient zur Befestigung des *capitulum costae* an die Gelenkgrube.

3) ***Lig. transversarium externum***, äusseres Querband, ist ein kurzes, festes, plattes, nur an den untersten Rippen rundliches Band, welches von dem stumpfen Ende des Querfortsatzes eines Brustwirbels zum obern hintern rauhen Theile des *tuberculum costae* gezogen ist und das dünne *lig. capsulare tuberculorum*, welches an der 11. und 12. Rippe fehlt, mit seiner Synovialkapsel, welche sich zwischen dem *proc. transversus* und *tuberculum costae* befindet, verstärkt *(articulatio costo-transversaria)*.

4) ***Lig. colli costae internum*** *(s. transversarium internum)*, inneres Rippenhals-Band, ein längliches, schmales, aber starkes Band, welches vom obern Rande des Rippenhalses schief aus- und aufwärts zum untern Rande der stumpfen Spitze des nächstobern Querfortsatzes steigt. — Es befestigt, wie das folgende, die Rippe nach oben und verhindert das zu starke Herabsinken derselben.

5) ***Lig. colli costae externum*** *(s. posticum)*, äusseres Band des Rippenhalses, entspringt von der hintern Fläche des Rippenhalses, geht aufwärts und setzt sich an die Wurzel des Querfortsatzes oder an den äussern und hintern Rand des *proc. obliquus* des vorhergehenden Wirbels. — An der 1. Rippe fehlt dieses Band ganz und an den beiden untern ist nur eine geringe Spur desselben vorhanden.

6) ***Ligg. accessoria costarum***, Hülfsbänder der Rippen, sind ungefähr 5 unbeständige runde Faserbündel, welche hier und da von den Querfortsätzen zu den hintern Enden der Rippenkörper gehen. — So geht auch eine dünne sehnige Haut, *lig. lumbo-costale*, ein Theil der hintern Aponeurose des *m. transversus abdominis*, vom Querfortsatze des 1. und 2. Lendenwirbels herauf zur letzten Rippe und verhindert das zu starke Aufwärtsziehen derselben.

7) ***Ligg. costo-transversaria media*** *(Krause)*, gehen fast der ganzen Länge nach vom Rippenhalse zum Querfortsatze des Wirbels, an dessen Gelenkfläche sich die Rippe legt; jedes füllt so den Zwischenraum zwischen dem Kapselbande des Rippenköpfchens und dem des Querfortsatzes aus; das an der 1. Rippe ist besonders breit und fest, das an der 12. sehr schlaff.

**Rippenbrustbeingelenk,** ***articulatio sterno-costalis.***

*b)* **Bänder an den vordern Enden der Rippen.**

Das vordere, rauhe, vertiefte Ende einer jeden Rippe ist mit seinem Knorpel so fest durch die Knochenhaut, welche auf diesen übergeht und gleichsam ein Band bildet, verbunden, dass keines ohne das andere bewegt werden kann. Ausserdem dienen zur stärkeren Befestigung noch:

1) Kurze von der Rippe zum Knorpel laufende Fasern, welche eine Fortsetzung und Verstärkung des Periosteums der Rippe sind.

2) Eine kurze dünne unvollständige Kapselmembran (selten mit einer Synovialkapsel) befestigt die Knorpel der 2.—7. Rippe in den Gelenkvertiefungen des Rippenbeins, wodurch diese beweglich sind. — Die 1. Rippe ist mit dem *sternum* durch Synchondrose verbunden, indem ihr Knorpel mit der *incisura costalis* verschmilzt. — Nach *M. J. Weber* werden der 2., 3. und 4. Rippenknorpel noch auf ähnliche Weise, wie das *capitulum costae*, durch ein *lig. interarticulare cartilaginum costarum* befestigt, welches die Gelenkhöhle in 2 Abtheilungen, mit 2 Synovialkapseln, scheidet. Am 5., 6. und 7. Knorpel fehlt die untere Synovialkapsel und das weit mehr entwickelte *lig. interarticulare* nimmt deren Platz ein.

3) ***Lig. radiatum,*** strahlenförmiges Band, besteht aus bandartigen Streifen, welche sich von den Enden der wahren Rippenknorpel aus über die vorigen Kapselbänder, an der äussern (und innern?) Fläche des Brustbeins, verbreiten, sich hier in der Mitte desselben mit denen der andern Seite kreuzen und zu dem nächstobern Knorpel der entgegengesetzten Seite hinaufgehen.

4) ***Ligg. cartilaginum costarum propria s. coruscantia s. intercartilaginea,*** Zwischenknorpelbänder, sind dünne, stellenweise unterbrochene, häutige, glänzende, weisse Streifen, welche in den Zwischenräumen zwischen dem 3.—10. Rippenknorpel ausgespannt sind, wohl aber mehr den Intercostalmuskeln angehören. Sie decken von aussen das vordere Ende der *mm. intercostales interni*, sind am stärksten von der 4. bis 6. Rippe und fehlen zwischen der 1. und 2., und von der 10. bis 12. Rippe.

Die **Rippenknorpel,** *cartilagines costarum,* sind rippenähnliche Knorpelstreifen, welche die Zwischenräume zwischen den vordern Enden der Rippen und dem Brustbeine ausfüllen und als Fortsetzungen der Rippen zu betrachten sind. Sie nehmen an den wahren Rippen an Länge zu, an den falschen allmälig ab; der 1. Rippenknorpel ist der kürzeste und platteste und läuft etwas schräg nach vorn und unten; der 2. und 3. laufen fast ganz quer; vom 4.—11. erheben sich aber ihre vordern Enden nach oben immer mehr, so dass sie sich unter immer spitzigern Winkeln, die wahren mit dem Sternum, die falschen unter sich verbinden. Das hintere Ende der Rippenknorpel ist fast elliptisch und mit der rauhen Vertiefung am vordern Ende der Rippen fest verwachsen, so dass hier keine Beweglichkeit statt findet. — Die Fortsätze, durch welche mehrere Rippenknorpel, namentlich vom 5. bis 9., an einander grenzen, werden durch Kapselbänder mit Synovialkapseln verbunden, *ligg. capsularia cartilaginum costarum.* Im Alter verschmelzen die Knorpelfortsätze mit einander und so verschwinden diese Gelenke.

### III. Bänder des Brustbeins.

Die 3 Stücke des *sternum (manubrium, corpus* und *processus xiphoideus)* sind in der Jugend durch eine knorplige Bandmasse

unter einander vereinigt, welche erst in dem höhern Alter verknöchert und dadurch eine Verschmelzung dieser 3 Stücke hervorbringt. Ueber diese Masse und die vordere und hintere Oberfläche des ganzen Brustbeins hinweg ist die

1) ***Membrana sterni propria***, eigenthümliche Brustknochenhaut, gezogen, eine glänzende, festere, zähere Beinhaut, welche an der vordern Fläche des *sternum* aus sich durchkreuzenden Fasern *(lig. radiatum)* besteht, an der hintern dagegen lange, dünne, sehnige Längenfasern zeigt.

2) ***Ligg. processus xiphoidei***, sind 2 Bänder von festen glänzenden Fasern, welche, auf jeder Seite eins, vom untern Rande des 7. Rippenknorpels entspringen und schräg zur vordern Fläche des *proc. xiphoideus* herabgehen.

## IV. Bänder des Beckens.

Die Knochen des Beckens sind theils durch Knorpelmasse, theils durch mehrere straffe, faserige Bänder unbeweglich mit einander verbunden. Ausser diesen Verbindungs-Bändern finden sich aber auch noch solche vor, welche aus Einschnitten Löcher bilden oder Oeffnungen theilweise verschliessen und Muskeln zum Ansatze dienen.

### *a)* Verbindung der Beckenknochen unter einander.

1) ***Symphysis ossium pubis***, Schambeinfuge, wird durch einen (oder auch durch 2 fest vereinigte) prismatischen, vorn $\frac{1}{2}''$ breiten, hinten schmälern Faserknorpel *(lig. interosseum pubis)* bewerkstelligt, welcher zwischen den Enden der horizontalen Aeste und den innern Flächen der absteigenden Aeste beider Schambeine liegt. Er besteht wie die Zwischenwirbelknorpel aus concentrischen fibrösen Ringen, welche im Centrum einen ovalen mit gallertartiger Masse erfüllten Raum lassen; seine concaven Seitenränder verwachsen mit den Schambeinen; der untere ausgeschweifte Rand hilft den *arcus pubis* bilden. Die vordere Fläche dieses Knorpels besteht aus schrägen gekreuzten Faserbündeln. — Nach *Barkow* besteht der Zwischenschambeinknorpel vorn und vorzüglich unten aus Faserknorpel und Fasergewebe, hinten und oben aus wahrem Knorpel; er geht nur theilweise ununterbrochen von einer Seite zur andern über und lässt in seinem Innern eine oder bisweilen zwei schmale Spalten. In den verschiedenen Lebensaltern und Geschlechtern bietet die Schamverbindung folgende Verschiedenheiten dar: beim Neugebornen ist sie eine *Syndesmosis;* im kindlichen Alter theilweise, besonders vorn und unten, eine *Syndesmosis*, theilweise, besonders hinten und oben, eine *Synchondrosis*. So bleibt sie im wesentlichsten das ganze Leben hindurch im männlichen Geschlechte; im weiblichen Geschlechte ist sie dagegen bestimmt grösstentheils in *Hemiarthrose* (d. i. eine Verbindung mit geringer Beweglichkeit, hervorgebracht durch Lücken und Spalten in der Zwischensubstanz, die aber nicht mit einer Synovialkapsel versehen sind) umgewandelt zu werden, die namentlich um die Zeit der Geburt ihre höchste Ausbildung erreicht. Sie enthält um diese Zeit etwas röthliches Serum, aber keinen gallertartigen Kern.

2) ***Lig. annulare ossium pubis***, bildet einen Ueberzug über den vorher erwähnten Faserknorpel und verstärkt diesen. Es ist von sehnigen Fasern gewebt, die an allen Seiten quer von dem Rande der einen Verbindungsfläche des Schambeins zu dem der andern Seite herüberlaufen und durch Fasern des *m. pyramidalis, rectus* und *obliquus externus abdominis* verstärkt werden.

3) ***Lig. arcuatum***, bogenförmiges Band, tritt vom innern Rande des *ramus descendens pubis* der einen Seite unter der Schambeinfuge hinweg zu derselben Stelle der andern Seite und bildet so die Gränze des *arcus pubis*. Es verschmilzt oberwärts mit dem vorigen Bande und dem Knorpel.

### *b)* Verbindung des Hüftbeins mit der Wirbelsäule.

1) ***Symphysis sacro-iliaca,*** Hüftkreuzknochenfuge. Zwischen der *superficies auricularis* der Hüftbeine und des Kreuzbeines liegt eine dünne Faserknorpelschicht, welche nach manchen Anatomen an einigen Stellen in ihrem Innern eine weiche gallertartige Knorpelmasse enthalten soll, durch deren Erweichung, in Folge verstärkten Säftezuflusses, die Verbindung etwas nachgeben kann, wie in der letzten Zeit der Schwangerschaft. Zur Verstärkung dieser Verbindung dienen noch die folgenden Bänder. — Hinter dieser Symphyse werden die noch aneinander gränzenden rauhen Flächen des Kreuz- und Hüftbeins durch ein *lig. ilio-sacrum interosseum (Bichat, Barkow)* verbunden, d. i. eine aus starken, in verschiedenen Richtungen unter einander verflochtenen, sehnigen Bündeln bestehende Bandscheibe, welche nach vorn an die *synchondrosis sacro-iliaca* stösst und $1\frac{1}{2}$—3‴ dick ist, hinten dagegen die *ligg. vaga* berührt und eine Dicke von $3\frac{1}{2}$—5‴ hat.

2) ***Ligg. lateralia s. vaga postica ossis sacri,*** kurze, feste Faserbündel, welche von der *tuberositas ilii*, einander schief durchkreuzend, zur hintern Fläche des Kreuzbeins laufen und sich in die hier befindlichen rauhen Gruben, neben und zwischen den Kreuzbeinlöchern, einsenken. Die untern gehen bis zum 4. Kreuzbeinwirbel herab, die obern bis zur Verbindung des *os sacrum* mit dem letzten Lendenwirbel in die Höhe. — An der vordern Fläche dieser Symphyse entspricht diesen Bändern eine dicke Faserhaut *(lig. ilio-sacrum anticum)*, welche vom Darmbeine zum Kreuzknochen gespannt ist.

3) ***Lig. ilio-lumbale superius*** *(s. lig. pelvis anticum superius)*, vorderes oberes Beckenband, erstreckt sich von der innern Lippe des Hüftkammes (vom hintern Drittel), da wo sich dieser hinten abwärts krümmt, quer nach innen herüber zur Spitze des Querfortsatzes des 5. Lendenwirbels. Ein dünnerer Theil desselben steigt bisweilen zum 4. Lendenwirbel in die Höhe und dient dem *m. psoas* mit zum Ursprunge. Nach unten hängt dieses Band mit dem folgenden zusammen.

4) ***Lig. ilio-lumbale inferius*** *(s. pelvis anticum inferius)*. Es liegt unmittelbar unter dem vorigen, ist kürzer und rundlicher als dieses, entspringt am hintern Theile der innern Fläche des Hüftknochens und hängt am untern Rande des Querfortsatzes des 5. Lendenwirbels fest.

5) ***Lig. ilio-sacrum longum*** *(s. lig. pelvis posticum longum)*, hinteres langes Beckenband, läuft fast senkrecht von der *spina ilii posterior superior*, an der hintern Fläche des Kreuzbeins zum Querfortsatze des 4.—5. falschen Wirbels herab.

6) ***Lig. ilio-sacrum breve*** *(s. pelvis posticum breve)*, ist schmäler und kürzer als das vorige, geht von diesem bedeckt in derselben Richtung und von derselben Stelle herab zum Querfortsatze des 3. falschen Wirbels des Kreuzbeins.

### *c)* Verbindung zwischen dem Kreuz- und Steissbeine.

Zwischen diesen beiden Knochen liegen wie zwischen den Wirbelkörpern kleine Faserknorpelscheiben, die noch von den folgenden Bändern bedeckt werden.

1) ***Ligg. sacro-coccygea postica longa,*** sind lange Faserstreifen, welche vom Rande des Ausganges des *canalis sacralis* in gerader Richtung herab zur hintern Fläche des Steissbeins laufen und so diesen Kanal nach unten schliessen. Sie werden vom untern Ende des von den *ligg. apicum* gebildeten *lig. longitudinale* und von der Aponeurose des *m. sacrolumbaris* und *longissimus dorsi* verstärkt. Nach *Barkow* besteht es aus einem *stratum profundum*, welches die Fortsetzung des Periosteums des Kreuzbeins ist, und einem *str. superficiale*.

2) ***Ligg. sacro-coccygea postica brevia,*** entspringen von den Hörnern des *os sacrum* und erstrecken sich zu den Steissbeinhörnern. Sie lie-

gen unter den vorigen und verknöchern oft, so dass die Hörner beider Knochen in ein Stück verwandelt sind.

3) ***Ligg. sacro-coccygea antica***, längliche Faserbündel, welche an der vordern Fläche von der Spitze des Kreuzbeins entspringen und sich zum Steissbeine herab erstrecken; fehlen oft.

4) ***Lig. sacro-coccygeum laterale*** *(Barkow)*, geht an jeder Seite vom letzten falschen Querfortsatze des *os sacrum* zu dem des Steissbeins und ist dem *lig. intertransversale* analog.

*d)* **Bänder, welche zum Ansatze von Muskeln dienen und Oeffnungen schliessen.**

1) ***Lig. tuberoso-sacrum*** *(s. sacro-ischiadicum majus)*, Knorrenkreuzband, ist ein sehr starkes Band, welches mit seinem breiten dünnen Theile vom Rande des 3.—5. falschen Wirbels am Kreuzbeine und von den obersten Stücken des Steissbeins entspringt, nach oben aber bis zur *spina ilii posterior inferior* reicht, wo es mit dem *lig. ilio-sacrum breve* zusammenhängt. Die Fasern dieses Bandes nehmen nun ihre Richtung gegen das *tuber ischii*, indem sie convergiren und dadurch das Band dicker machen; beim Ansatze an den Sitzknorren breiten sie sich dann wieder etwas aus. Eine Portion derselben schlägt sich über den innern Rand des Knorrens zu der innern Fläche des *ramus descendens* und *ascendens ischii* und bildet eine sichelförmige Verlängerung, *falx ligamentosa s. productio falciformis*. Dieses Band dient einem Theile des *m. glutaeus maximus* zum Ansatze und sichert die *art. pudenda communis* vor Druck beim Sitzen.

2) ***Lig. spinoso-sacrum*** *(s. sacro-ischiadicum minus)*, Stachelkreuzband, ist kürzer und schwächer als das vorige, hängt mit seinem breiten Theile an denselben Punkten fest und setzt sich allmälig schmäler und dicker werdend an die *spina ischii* an. Es verläuft dieses Band vor dem vorigen und durchkreuzt sich mit ihm so, dass zwischen beiden mit der *incisura ischiadica minor* ein dreieckiges Loch gebildet wird. — Es bietet dem *m. levator ani* und *coccygeus* einen Ansatzpunkt.

3) ***Lig. obturatorium*** *(s. membrana obturatrix)*, Hüftlochmembran, verschliesst das *foramen obturatorium* bis auf eine kleine, länglichrunde Oeffnung *(hiatus)* nach oben und aussen. Es ist zwischen den Rändern dieses Loches straff ausgespannt und reicht mit einigen Fasern bis zur Schambeinfuge und zum Kapselbande des Oberschenkels. Es dient dem *m. obturator externus* und *internus* zum Ursprunge.

---

## C. Bänder der obern Extremität.

### I. Verbindungen der Schulterknochen.

Das Schlüsselbein wird mit seinem Brustende von einer flachen überknorpelten Vertiefung am Handgriffe des Brustbeins so aufgenommen, dass ihm Bewegungen nach allen Seiten hin *(arthrodia)* frei stehen, die aber durch Bänder und Muskeln etwas eingeschränkt werden. Zwischen beiden Knochen liegt, zwischen 2 Gelenkkapseln eingeschlossen, ein Zwischenknorpel. — Das Schulterende der *clavicula* ist mit dem *acromion scapulae* so fest durch straffe Bänder vereinigt, dass eine nur sehr geringe Verschiebung der sich berührenden Flächen an einander *(amphiarthrosis)* möglich ist. — Am Schulterblatte befinden sich 2 Bänder, wovon das eine zur Bil-

dung eines Loches, das andere zum Schutze des Oberarmgelenkes beiträgt.

**Brustbeinschlüsselgelenk, *articulatio claviculo-sternalis.***

*a)* **Bänder am Sternalende des Schlüsselbeins.** *Barkow* erwähnt an diesem Gelenke noch eines 1—1½‴ dicken festen Sehnenstreifes, *labrum fibrosum sterno-costale*, der bald mehr bald weniger deutlich hervorspringt, vom äussern Ende des vordern Randes der *incisura clavicularis manubrii sterni* entspringt, 3—5‴ lang nach aussen neben dem vordern Rande der obern Fläche des 1. Rippenknorpels verläuft und mit diesem innig verwächst. Dieser Streif dient dazu, den vordern Rand des 1. Rippenknorpels zu erhöhen und die Gelenkfläche zur Aufnahme des innern Endes des Schlüsselbeins zu vergrössern. Diese ist nämlich grösser als die am *manubrium sterni* und gleitet zum Theil noch auf der obern Fläche des 1. Rippenknorpels.

1) ***Lig. capsulare internum claviculae***, inneres Kapselband des Schlüsselbeins, besteht aus dichten Fasern, welche sich vom Brustende über den vordern und hintern Umfang der Synovialkapseln zum Brustbeine erstrecken und sich hier theils an dem Rande der Gelenkgrube ansetzen, theils zu den beiden Flächen des *manubrium* und zum Knorpel der 1. Rippe fortsetzen. Die letztern Fasern haben auch den Namen eines *lig. costo-claviculare*. Im Innern dieser Faserkapsel liegt ein

Zwischenknorpel, *cartilago interarticularis*, eine weiche, röthliche, fast dreieckige Knorpelscheibe, die mit dem einen Ende am obern Rande des Schlüsselbeins, mit dem andern am äussern Winkel der Gelenkgrube befestigt ist und so die Gelenkhöhle in 2 Hälften theilt, von denen jede eine Synovialkapsel enthält; eine obere äussere und untere innere. Durch diesen Knorpel, welcher in der Mitte dünner und an seinen Seitenrändern an das *lig. capsulare* befestigt ist, wirken die beiden Knochen nicht so heftig auf einander und Stösse, welche die obere Extremität erleidet, werden in ihrer Fortpflanzung auf das Brustbein gehemmt.

2) ***Lig. interclaviculare***, Zwischenschlüssel-Band, füllt die *incisura semilunaris* am *manubrium sterni* aus, indem es sich bogenförmig von der vordern und hintern Fläche des Brustendes der einen *clavicula* quer herüber zu derselben Stelle der andern Seite erstreckt. Es verbindet die Schlüsselbeine unter sich und beschränkt die zu starke Rückwärtswendung derselben.

3) ***Lig. rhomboideum***, rautenförmiges Band, befestigt das Schlüsselbein an den Knorpel der 1. Rippe, indem es vom obern Rande derselben schief auswärts zum untern des Brustendes hinaufsteigt und sich hier an die rauhen Erhabenheiten oder Vertiefungen ansetzt. Es besteht aus festen, schiefen, sich durchkreuzenden Fasern, welche verhindern, dass die *clavicula* vom *m. sternocleido-mastoideus* zu sehr aufwärts gezogen wird.

**Schlüssel-Schulterblattgelenk, *articulatio acromio-clavicularis.***

*b)* **Bänder zwischen dem Schlüsselbeine und Schulterblatte.**

1) ***Lig. capsulare claviculae externum***, äusseres Kapselband des Schlüsselbeins, ist eine dünne Faserkapsel, welche die sich berührenden Gelenkflächen des *acromion* und des Schulterendes der *clavicula*, zwischen denen eine kleine Synovialkapsel und nach Einigen bisweilen ein Zwischenknorpel (?) liegt, an einander hält und an seiner obern Fläche vom folgenden Bande verstärkt wird.

2) ***Lig. claviculo-acromiale***, Schlüssel-Grätenband, ein festes, aus Querfasern bestehendes Band, welches an der obern Fläche dieser Ver-

bindung von der *extremitas acromialis claviculae* zum *acromion* straff herübergezogen ist.

3) ***Ligg. coraco-clavicularia***, Hakenschlüsselbein-Bänder, sind 2 feste, starke, aber schlaffe Bänder, welche sehr oft vereinigt von der obern rauhen Fläche des *processus coracoideus* zur untern des Schlüsselbeins in die Höhe steigen und sich hier an dessen äusserer Rauhheit anheften. Sie verhindern die zu starke Entfernung des Schulterblattes vom Schlüsselbeine; das vordere dieser Bänder ist das

α) *Lig. trapezoideum (s. coraco-claviculare externum)*, von platter, ungleich vierseitiger Gestalt, weil seine vordern Fasern länger sind, als die hintern. Es entspringt mehr vom hintern obern Theile, nahe an der Wurzel des Schnabelfortsatzes und steigt schief aufwärts zum Schlüsselbeine.

β) *Lig. conoideum (s. coraco-claviculare internum)*, das kegelförmige Band, liegt hinter dem vorigen und geht rundlich vom innern Rande der Wurzel des *processus coracoideus*, allmälig etwas breiter werdend, zum hintern Rande der *clavicula*.

### *c)* Eigene Bänder des Schulterblattes.

1) ***Lig. coraco-acromiale*** *(s. triangulare s. scapulae proprium anticum)*, Hakengrätenband, ist dreieckig, fängt mit seinem breiten Ende, welches nicht selten aus 2 getrennten Portionen besteht, vom äussern Ende des *proc. coracoideus* an und heftet sich mit dem schmälern, aber dickern Ende an die vordere stumpfe Spitze des *acromion*. Es schliesst den Raum zwischen diesen beiden Fortsätzen und bildet so ein Dach über dem Oberarmkopfe.

2) ***Lig. transversum*** *(s. scapulae proprium posticum)*, ist ein kleines, dichtes Bändchen, welches vom obern Rande des Schulterblatts über die *incisura scapulae* hinweg zur Wurzel des *processus coracoideus* läuft und diesen Einschnitt zum Loche umwandelt, durch welches der *nerv. suprascapularis* in die *fossa supraspinata* gelangt, während die *art. transversa scapulae* gewöhnlich über dieses Band hinweg in die genannte Grube tritt.

## II. Verbindung des Oberarms mit dem Schulterblatte.

### Schulter- oder Oberarmgelenk, *articulatio humeri*.

Dieses Gelenk hat wegen der Bestimmung des Armes die freieste Arthrodie des Körpers. Die nach allen Richtungen hin mögliche Bewegung und Drehung des Oberarmknochens um seine Axe ist durch den geringen Umfang der Gelenkfläche, in welcher der grössere Gelenkkopf mehr eine Anlehnung als Aufnahme findet, und durch seine Befestigung mittels eines lockern, weiten Kapselbandes begründet. — Das Kapselband bekommt durch mehrere um dieses Gelenk gelagerte Muskeln Unterstützung, so an der innern Seite vom *m. subscapularis, coracobrachialis* und kurzen Kopfe des *biceps;* die äussere Seite schützt der *m. supra-, infraspinatus* und *teres minor;* oben und vorn, wo das *acromion*, der *processus coracoideus* und das *lig. coraco-acromiale* ein Dach bilden, hält der *m. deltoideus* und der lange Kopf des *biceps* den Oberarmkopf an der Grube fest. Nur am untern Theile des Gelenkes befindet sich ausser dem Kapselbande kein anderes Unterstützungsmittel, weshalb hier am leichtesten die Möglichkeit einer Verrenkung vorhanden ist. Um das Ausweichen des Kopfes aus der Grube in etwas zu verhindern, ist an den Rand derselben ein sehnig-knorpliger Ring, *lig. glenoideum (Bi-*

*chati) s. limbus cartilagineus scapulae, labrum cartilagineum*, befestigt, welcher durch sein Hervorragen die flache Gelenkgrube etwas tiefer macht. Ausserdem bewirkt auch noch der Druck der atmosphärischen Luft auf die, von den benachbarten Muskeln ausgedehnt erhaltene, luftleere Kapsel, dass der Oberarmkopf, unbeschadet der Beweglichkeit, an die Gelenkgrube angedrückt erhalten wird.

1) ***Lig. capsulare*** *(s. membrana capsularis humeri)*, Kapselband des Oberarmknochens, bildet einen dünnen, schlaffen, überall geschlossenen Sack, welcher eine Synovialkapsel einschliesst und von den Sehnen des *m. supra-* und *infraspinatus* und *subscapularis* Verstärkungsfasern erhält. Oben am Schulterblatte befestigt sich dieses Band rings am Rande und dem *lig. glenoideum* der Gelenkgrube, unten am Oberarmknochen heftet es sich so an dessen Hals, dass es an der innern und hintern Seite herunter geht und über die Rinne für die Sehne des langen Kopfes des *biceps* brückenartig hinweggespannt ist. Nach hinten ist es am dünnsten und schlaffsten, vorn am stärksten. — Die im Kapselbande liegende Synovialblase setzt sich in den *sulcus intertubercularis* fort und bildet eine Scheide rings um die durch das Gelenk laufende Sehne des *caput longum bicipitis*. Im 5. Monate des Embryolebens sieht man eine gekrösartige Falte oder Einstülpung der Synovialkapsel von der Wand derselben zu dieser Sehne treten, die aber später zerreisst oder verschwindet *(Müller)*. An der *incisura glenoidalis* (am obern Drittel des innern Randes der Gelenkgrube) geht die Synovialkapsel gewöhnlich mit einer mehrere Linien weiten Oeffnung in eine 4—6''' lange Tasche *(bursa coracoidea)* über, die an der innern Seite der Basis des *processus coracoideus* hinter der Sehne des *m. subscapularis* sich befindet. — Als Verstärkungsfasern des Kapselbandes führt *Krause* ein *lig. accessorium humeri s. coracoideo-capsulare (Barkow)* an, welches vom äussern Rande des *processus coracoideus* und *lig. coraco-acromiale* entspringt, mit seinen innern schwächern Fasern die Kapsel zwischen dem obern Ende der Pfanne und d. *proc. coracoid.* verstärkt und mit seinen äussern stärkern sich an dem Theile der Kapsel verliert, der sich zwischen der Insertion des *m. supraspinatus* und *subscapularis* befindet.

***Lig. glenoideum s. labrum cartilagineum*** beginnt nach *Barkow* da, wo der Umfang der Gelenkgrube am obern Drittel ihres innern Randes einen leichten Ausschnitt, *incisura cavitatis glenoidalis*, darbietet, und zwar am untern Ende desselben beim Erwachsenen grösstentheils 1½—2''' breit, am hintern Rande etwas schmäler, und läuft nun kreisförmig um den Rand der Pfanne, nach oben innig verwachsen mit dem Ursprunge des *caput longum bicipitis.* Zur *incisura* der Gelenkgrube verhält sich das *labrum* auf verschiedene Weise. Wenn es nämlich das obere Ende desselben erreicht hat, geht es entweder a) gleichmässig an ihr fort, ohne jedoch hier mit dem Knochenrande inniger verbunden zu sein, sondern nur durch den Ueberzug der Synovialkapsel an sie geheftet, und theilt sich an dem untern Ende der Incisur in 2 Schenkel, deren einer in den Anfang des *labrum* übergeht, während der andere sich von ihm trennt, zur Kapselmembran geht, diese verstärkt und am *tuberculum minus* des Oberarmbeins endet: b) es findet diese Theilung bereits am obern Ende der Incisur statt und die beiden Schenkel endigen wie vorher; c) das *labrum* geht ungetheilt bis zum untern Ende der Incisur und dann nicht in seinen Anfang über, sondern in die Faserkapsel und zum *tuberculum minus*; d) es tritt schon vom obern Ende der Incisur aus zur Kapsel und zum *tuberculum minus.* In diesem Falle wird die Incisur ganz frei.

## III. Verbindungen des Unterarms.

### Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti.*

Der Oberarm bildet mit dem Vorderarme ein Charniergelenk *(ginglymus)*, bei welchem also dem letztern nur eine Beugung und Streckung gestattet ist. Auch diese Bewegungen sind noch etwas eingeschränkt, weil bei der *extensio* das *olecranon*, bei der *flexio* des *processus coronoideus ulnae* bindernd in den Weg tritt. Ausser dem Baue der Gelenkflächen des Ober- und Unterarms sind auch noch Bänder und

über das Gelenk laufende Muskeln vorhanden, welche die Bewegungen etwas einschränken und so alle zu starke Dehnung und Quetschung der Gefässe und Nerven verhüten.

*a)* **Bänder zwischen dem Ober- und Unterarme.**

1) ***Lig. capsulare cubiti***, Kapselband des Ellenbogengelenkes, hängt am Oberarmknochen über den Gruben oberhalb des *processus cubitalis* und über den Rändern der Condylen an und schlägt sich von hier, vorn und hinten weit lockerer, als an den Seiten, zum Vorderarme herab, wo es sich an die Spitze des *olecranon*, am Rande der *fossa sigmoidea major* und am *proc. coronoideus* befestigt und, den Kopf des *radius* umgebend, im *lig. annulare* desselben sich verliert. Es dient demnach dieses Kapselband gemeinschaftlich zur Verbindung des Oberarms mit beiden Vorderarmknochen und der letztern unter einander. Die Synovialkapsel ist ebenfalls für beide Gelenke zugleich bestimmt und bildet an der innern Fläche ihrer hintern Wand eine starke, mit Fett gefüllte Falte *(lig. mucosum cubiti)*, welche zwischen der *eminentia capitata* und der Leiste liegt, die von aussen die *trochlea* begrenzt. Sie schiebt eine kurze Verlängerung zwischen das hintere Ende der Gelenkflächen des *capitulum radii* und der *fossa sigmoidea minor*, und zwischen den *processus cubitalis* und die *fossa sigmoidea major (Barkow)*. — Die Verstärkungsfasern, welche die Kapsel vorn und hinten bedecken und gerade abwärts laufen *(lig. rectum cubiti anticum* und *posticum)*, kreuzen sich mit Fasern, die von den Condylen sowohl vorn als hinten schief abwärts gehen.

2) ***Lig. laterale cubiti externum*** *(s. brachio-radiale)*, äusseres Seitenband, entspringt schmal vom erhabensten Theile des *condylus externus humeri* und breitet sich mit divergirenden Fasern über den äussern Theil des Kapselbandes bis zum *lig. annulare radii* aus, in dessen äusserem Theile es verschwindet. Nach *W.* und *E. Weber* theilt sich dieses Band in 2 divergirende Schenkel, welche das *capitulum radii* umschlingen und das *lig. annulare* bilden.

3) ***Lig. laterale cubiti internum*** *(s. brachio-ulnare)*, inneres Seitenband, fängt vom *condylus internus* rundlich an, wird allmälig breiter und heftet sich an die rauhe Stelle unter dem innern Rande der *fossa sigmoidea major ulnae.*

### *Articulatio cubito-radialis.*

*b)* **Bänder zwischen den Vorderarmknochen.** Dem *radius* ist an der feststehenden *ulna* eine solche Bewegung gestattet, dass sich sein oberer Theil mit dem glatten ringfömrigen Umfange des Köpfchens in der *fossa sigmoidea minor* um seine Axe drehen, während das untere Ende mit seinem Ausschnitte einen halben Bogen um das Köpfchen der *ulna* beschreiben kann. Dreht sich nun der *radius* nach innen, mit seinem untern Ende über die *ulna* hinweg, so dass sich beide Vorderarmknochen kreuzen und der Daumen mit der Hohlhandfläche nach hinten und innen gerichtet wird, so nennt man diese Bewegung ***pronatio***, Vorwärtsdrehung, während die entgegengesetzte nach aussen, ***supinatio***, Rückwärtsdrehung, heisst (s. später bei Handgelenk).

1) ***Lig. annulare s. orbiculare radii***, Ringband der Speiche, wird von starken horizontalen Fasern gebildet, welche mehr als $^3/_4$ eines Kreises beschreiben und den Kopf und Hals des *radius* ringförmig umgeben. Das eine Ende dieses Bandes befestigt sich an den vordern, das andere an den hintern Rand der *fossa sigmoidea minor.* Es hängt nach oben mit dem *lig. capsulare cubiti* und *laterale externum* zusammen, so dass dadurch nicht

nur der *radius* an der *ulna* fest gehalten, sondern auch an den *condylus externus* befestigt wird. Verstärkungsfasern erhält dieses Band auch noch vom *proc. coronoideus* und *olecranon* her. An seiner innern Fläche wird es von der Synovialkapsel des Ellenbogengelenkes bekleidet, die sich alsdann vom untern Rande dieses Bandes auf den Hals des *radius* überschlägt.

2) ***Lig. cubiti teres s. chorda transversalis cubiti***, schiefes Band des Vorderarms, entspringt breit und dünn von der Rauhheit der *ulna*, unterhalb des *proc. coronoideus*, geht dann schmäler und rundlicher werdend schief ab- und auswärts und befestigt sich unter der *tuberositas radii*. Die Richtung seiner Fasern ist denen der unter ihm liegenden Zwischenmembran entgegengesetzt. Der Zweck dieses Bandes ist, der übermässigen Supination Einhalt zu thun, bei welcher es gespannt wird. Bei der Pronation wird es erschlafft und sein oberer Theil bildet alsdann eine lockere Tasche, in welche sich die an das *tuberculum radii* inserirte und den Bewegungen desselben folgende Sehne des *m. biceps* legt.

3) ***Lig. interosseum cubiti*** *s. membrana interossea antibrachii*, Zwischenknochenband, füllt den Raum zwischen den beiden Vorderarmknochen aus, nur einige Lücken für Gefässe und eine für das Ende des *m. supinator brevis* lassend. Es ist zwischen den sich einander zugekehrten scharfen Rändern *(cristae)* des *radius* und der *ulna* ausgespannt und besteht aus schief von aussen nach innen herablaufenden Fasern. Dieses Band dient mehr zum Ursprunge von Muskeln, als zur Befestigung der Knochen. Der oberste Theil dieses Bandes, der von der *art. interossea externa* durchbohrt wird, ist dünn und zellhäutig; der mittlere besteht dagegen aus starken sehnigen Faserbündeln; der untere, hinter dem *m. pronator quadratus* liegende Theil ist dann wieder dünner und wird von *rami perforantes art. interosseae internae* durchbohrt.

4) ***Lig. capsulare sacciforme***, sackförmiges Kapselband, befindet sich am untern Ende des Vorderarms und hat den Namen von seiner Weite und Schlaffheit, welche zulassen, dass sich das untere Ende des *radius* innerhalb dieser Kapsel in einem halben Kreise um das *capitulum ulnae* drehen kann. Dieses sehr dicke und feste Band entspringt am ganzen Umfange der *incisura semilunaris radii*, umgiebt das Köpfchen der *ulna* und setzt sich an dessen Umfange (etwa 8''' über der *cartilago triangularis*) und unten am dreieckigen Zwischenknorpel fest. Vorn und hinten wird es durch stärkere, oben zwischen *radius* und *ulna* durch schwächere sehnige Fäden verstärkt. Ausser diesem Bande trägt auch die *cartilago triangularis* noch zur Verbindung des *radius* mit der *ulna* bei (s. nachher).

## IV. Verbindung der Hand mit dem Vorderarme.

### Handgelenk, *articulatio manus s. carpi.*

Das Handgelenk wird zwischen der convexen obern Fläche der 3 ersten Knochen der 1. Handwurzelreihe *(os naviculare, lunatum* und *triquetrum)* und der entsprechenden Gelenkhöhle am untern Ende des Vorderarms gebildet. Es gehört unter die freien Gelenke *(arthrodia)*, doch kann die Hand wegen der Verschiedenartigkeit der Gelenkflächen und Bänder nicht nach allen Richtungen hin mit gleicher Freiheit bewegt werden, sich auch nicht allein um ihre Axe drehen, sondern muss bei der letztern Bewegung die Pronation des Vorderarmes mit zu Hülfe nehmen. Die Beugung, wobei die Hohlhand der innern Fläche des Vorderarmes genähert wird, geschieht am ungehindertsten; schon etwas beschränkter ist die entgegengesetzte Bewegung, die Ausstreckung, welche noch zwischen den beiden Reihen der Carpusknochen statt findet. Am geringsten ist die Bewegung

nach den Seiten, weil die Breite der Handwurzel weit grösser, als ihre Dicke ist. Die Seitenbewegung der Hand nach der Daumenseite heisst Abziehung, *abductio*, und kann etwas weniger weit geschehen als die nach der kleinen Finger- oder Ulnarseite, die Anziehung, *adductio*. [Nur *Hyrtl* nennt die Seitenbewegung nach der *ulna* zu „Abziehung", und die nach dem *radius* hin „Anziehung"]. — Das Handgelenk wird nicht wie viele andere Gelenke mit starken Muskelparthieen umgeben, sondern nur mit zahlreichen Sehnen, wodurch die gehörige Festigkeit mit der möglichsten Beweglichkeit und Schlankheit erlangt wird. Diese, die zu erwähnenden Bänder verstärkenden Sehnen gehören folgenden Muskeln an: an der Dorsalfläche: dem *m. extensor carpi radialis longus* und *brevis, extensor indicis* und *digiti V. proprius, extensor pollicis longus* und *digitorum communis*; an der Volarfläche: dem *m. flexor digitorum communis sublimis* und *profundus*, *palmaris longus, flexor carpi radialis* und *pollicis longus*; am Radialrande: dem *m. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*; am Ulnarrande: dem *m. flexor carpi ulnaris*. — Ausführlicheres, besonders über die Handbewegungen, *vid.* im andern Bande.

Nach *Günther* (das Handgelenk) werden die Handbewegungen durch folgende 7 **Gelenke** vermittelt: 1) Ulnar-Radialgelenk; es befindet sich zwischen dem untern Ende des *radius* und der *ulna* (für die Rotation). Die fixirte *ulna* ist gewölbt, der Radius ihrer Gelenkfläche ist 7''' und beschreibt einen Bogen von 60°; der sich bewegende *radius* ist ausgehöhlt und der Radius seiner Gelenkfläche $11\frac{1}{2}$''', einen Bogen von 39° beschreibend. — 2) Antibrachial-Carpalgelenk (1. Carpalgelenk, Volarflexionsgelenk), zwischen den Vorderarmknochen und dem *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* mit der *cartilago triangularis* (für die Beugung und Adduction). — 3) Carpal-Carpalgelenk (2. Carpalgelenk, Dorsalflexionsgelenk), zwischen den Carpusknochen der 1. und 2. Reihe, mit Ausnahme des Erbsenbeins (für Streckung und Abduction). — 4) Erbsenbeingelenk, zwischen *os pisiforme* und *triquetrum* (hilft bei der Volar- und Ulnarflexion). — 5) Carpal-Metacarpalgelenk, zwischen der 2. Carpusreihe, mit Ausnahme des *os multangulum majus*, und den 4 letzten Metacarpusknochen. — 6) Wölbungsgelenke, d. s. die seitlichen Verbindungen der einzelnen Knochen der Mittelhand, Handwurzel und des Vorderarms, durch welche die Wölbung der Hand vermehrt oder vermindert werden kann. — 7) Carpal-Daumengelenk (Trapezio-Metacarpalgelenk), eine Arthrodie zwischen dem *os multangulum majus* und 1. Mittelhandknochen. —

In diesen Gelenken finden sich folgende **Gelenkhöhlen**: a) Ulnar-Radialgelenkhöhle, im *lig. capsulare sacciforme*, hängt zusammen mit — b) der Ulnarsemilunargelenkhöhle, zwischen *ulna* und *cartilago triangularis*, aber nicht mit — c) der Brachial-Carpalhöhle, im *lig. capsulare carpi et antibrachii*, zwischen *radius* und *os naviculare* und *lunatum*, *cartilago triangularis* und *os triquetrum*; — d) Carpal-Carpalhöhle, zwischen den beiden Reihen der Carpusknochen, steht nach oben in Verbindung mit den offenen Spalten zwischen den Carpusknochen der 1. Reihe (*spatium naviculo-lunatum* und *lunato-triangulare*), aber deshalb durch diese nicht mit der Brachial-Carpalhöhle, weil diese Spalten oben durch einen Knorpelüberzug geschlossen sind, der sich vom *os naviculare* direkt auf das *os lunatum* und *triquetrum* fortsetzt. Nach unten hängt diese Höhle zunächst mit allen nach oben offenen Spalten zwischen den Carpusknochen der 2. Reihe zusammen und dann durch die auch nach unten offenen Spalten zwischen dem *os multangulum majus*, *minus* und *capitatum* mit — e) der

äussern Carpal-Metacarpalhöhle, die sich zwischen dem *os multangulum minus* und *capitatum*, so wie zwischen dem 2. und 3. Mittelhandknochen befindet, und sich in eine Spalte zwischen dem 2. und 3. Metakarpusknochen verlängert. — f) Die innere Carpal-Metacarpalhöhle zwischen *os hamatum* und 4. und 5. Mittelhandknochen, hat keinen Zusammenhang mit der Carpal-Carpalhöhle, wohl aber mit der Spalte zwischen dem 4. und 5. Mittelhandknochen. — g) Daumen-Carpalhöhle, ist ganz isolirt; ebenso das h) Erbsenbeingelenk.

*Barkow* hat folgende 13 selbstständige **Kapseln** gefunden: 1) zwischen Vorderarm und Carpus; — 2) zwischen *os pisiforme* und *triquetrum;* — 3) zwischen *os naviculare* und *os multangulum majus* und *minus;* — 4) zwischen *os naviculare, lunatum* und *triquetrum* mit dem *os hamatum* und *capitatum*; — 5) zwischen beiden Carpusreihen; — 6) zwischen *os multangulum majus* und 1. Mittelhandknochen; — 7) zwischen *os multangulum majus* und 2. Mittelhandknochen; — 8) zwischen *os multangulum minus* und 2. Mittelhandknochen; — 9) zwischen *os capitatum* und 3. Mittelhandknochen; — 10) zwischen *os hamatum* und 4. und 5. Mittelhandknochen; — 11) und 12) ein oberes und unteres Kapselband zwischen der Basis des 3. u. 4. Mittelhandknochens; — 13) das gemeinschaftliche Kapselband zwischen dem 3. und 4. Mittelhandknochen. — Vereint hat er aber diese 13 Kapseln an einer Hand noch nicht gefunden; mehrere von ihnen werden überhaupt nur selten selbstständig angetroffen; meist nach dieser oder jener Seite hin offen. In der Regel trifft man deren nur 6, nämlich die 1., 2., 6., 10., 13. und eine grosse Kapsel, die *Barkow lig. capsulare ordinum binorum carpi et metacarpi commune* (s. nachher) nennen möchte. Auch können sich die selbstständigen Synovialkapseln dieser Kapselbänder noch dadurch vermindern, dass die des *lig. capsulare pisiforme* in die Brachial-Carpalhöhle übergeht, oder dass letztere mit der des *lig. capsulare binorum ordinum carpi* durch die Lücken zwischen dem *os naviculare, hamatum* und *triquetrum* in Verbindung steht. Ueberhaupt scheinen diese Kapseln auf verschiedene Weise mit einander in Verbindung treten zu können.

## Bänder des Handgelenkes (Antibrachial-Carpalgelenkes).

Dieses freie Gelenk, welches, wie vorher gesagt wurde, vorzüglich zur Beugung und Adduction eingerichtet ist, oben vom untern Ende des ***radius*** und der ***ulna***, unten vom ***os naviculare, lunatum*** und ***triquetrum*** gebildet wird und an seinem Ulnartheile, zwischen ***ulna*** und ***os triquetrum***, einen Zwischengelenkknorpel ***(cartilago triangularis)*** enthält, wird durch folgende Bänder gesichert:

1) ***Lig. capsulare carpi et antibrachii*** *(Membrana capsularis antibrachio-carpalis* mit der Brachial-Carpalhöhle; *Günther)*, das Kapselband des Handgelenkes, ist eine dünne Sehnenkapsel, welche sich oben am Umfange der untern Gelenkfläche des Radius und der *cartilago triangularis* festhängt, so dass es hier an das *lig. capsulare sacciforme* grenzt. An der Handwurzel befestigt es sich am Umfange der dem Vorderarm zugekehrten Gelenkflächen des *os naviculare, lunatum* und *triquetrum*. An den Grenzen dieser Knochen bildet die in diesem Kapselbande befindliche Synovialkapsel einige kleine *ligg. mucosa.*

*Cartilago triangularis (intermedia s. ulno-triquetralis)*, dreieckiger Zwischenknorpel, nimmt seinen Platz zwischen dem *capitutum ulnae* und dem *os triquetrum* ein, hängt mit seiner, bisweilen gehörnten, Basis am innern Rande der Lunargelenkfläche des *radius* fest (so dass er wie eine Fortsetzung des Gelenkknorpels der untern Fläche des *radius* erscheint), und befestigt sich mit seiner untern Spitze mittels des kurzen, starken *lig. subcruentum* an die Wurzel des *processus styloideus ulnae* (oder in der Grube zwischen diesem Fortsatze und dem Köpfchen der *ulna*). Die Peripherie dieses Knorpels ist etwas erhaben und hängt nach oben mit dem *lig. sacciforme*, nach unten mit dem *lig. capsulare antibrachio-carpale* zusammen; seine

obere, nach der Ulna und in die Ulnar-Radialhöhle sehende Fläche ist rund und vertieft und berührt die Ulna nur mit seiner etwas vertieften Mitte, nicht mit den Rändern; die untere, gegen das *os triquetrum* und die Brachial-Carpalhöhle gerichtete Fläche ist vom Rücken nach der Vola sowohl, wie vom Ulnar- nach dem Radialrande hin ausgehöhlt. — Zwischen dem *processus styloideus ulnae* und der Spitze dieses Knorpels bleibt ein Raum von etwa 2‴, welcher mit Bandmasse und Fett ausgefüllt ist.

**Verstärkungs- (Faser-) Bänder für das Kapselband des Brachial-Carpalgelenkes.** Es sind Bündel sehniger Fasern, welche über dem vorigen Kapselbande liegen und sich vom Vorderarme, sowohl an der Dorsal- wie Volarfläche, am Radial- und Ulnarrande, zur Hand erstrecken. Sie kommen nach Entfernung der Sehnen der Flexoren und Extensoren und ihrer Schleimscheiden zum Vorschein.

*a)* **An der Volarfläche:**

2) ***Lig. fibrosum brachio-carpale volare*** *(lacerti adscititii volares* und *lig. accessorium obliquum et rectum Weitbrechtii).* Es besteht aus mehrern Faserbündeln, die vom vordern (Volar-) Rande des untern Endes des *radius (lig. obliquum)*, der *cartilago triangularis* und vom *processus styloideus ulnae (lig. rectum)* entspringen und sich abwärts erstreckend an die Volarfläche des *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* heften. — *Günther* nimmt ausserdem noch folgende Bänder an:

*Lig. ulno-vaginale*, zieht sich bogenförmig, mit nach unten ausgeschweiftem Rande über das folgende Band von der *ulna* vor dem *os naviculare* hinweg nach der Scheide des *m. flexor carpi radialis.* Bei der Beugung schiebt sich das *os lunatum* darunter.
*Lig. ulno-radio-lunatum volare*, geht von der *ulna* unter der Gelenkfläche des *radius* bis zum *os lunatum*, befestigt sich hier und hängt sich dann an den Volarrand der Gelenkfläche des *radius.*
*Lig. radio-capitatum volare*, läuft vom *processus styloideus radii* zum *os capitatum* und liegt über den beiden folgenden Bändern.
*Lig. radio-capitato-triquetrum volare*, geht vom *processus styloideus radii* über die Gelenkfläche des *os naviculare* und den Kopf des *os capitatum* hinweg zum Körper des *os capitatum* und *triquetrum.*
*Lig. radio-lunatum superficiale volare*, entspringt vom Volarrande des Radius und befestigt sich am *os lunatum;* es wird bei der Extension vom *os naviculare* etwas in die Höhe gehoben und gespannt.
*Lig. radio-lunatum profundum volare*, heftet sich durch das folgende Band an den *radius.*
*Lig. radio-naviculare-lunatum occultum*, liegt innerhalb der Kapsel vom Radius nach dem knorpligen Verbindungsapparate zwischen *os naviculare* und *lunatum.* Es hindert die zu starke Volarflexion und ist mit dem *lig. teres acetabuli* zu vergleichen.
*Lig. radio-carpale transversum volare*, beginnt vom Volarrande der Gelenkfläche des *radius* und geht theils zu dem *processus styloideus ulnae*, theils zur *cartilago triangularis*, und wird bei der Beugung vom vorigen Bande ins Gelenk gezogen.

*b)* **An der Dorsalfläche:**

3) ***Lig. fibrosum brachio-carpale dorsale*** *(lacerti adscititii dorsales* und *lig. rhomboideum)*, besteht aus mehrern Faserbündeln, die vom Volarrande der Gelenkfläche des *radius* und dessen *processus styloideus* schief nach innen herab zur Rückenfläche des *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* treten. — *Günther* beschreibt hier:

*Lig. antibrachio-lunato-hamatum dorsale (lig. rhomboideum)*, geht vom Rücken des Radius schräg über das *os lunatum* hinweg, hängt sich hier fest, schickt schwache Fasern zum *os triquetrum*, und heftet sich noch an das *os hamatum* und den *processus styloideus ulnae.* Es sichert das Handgelenk vor zu starker Beugung, wird bei dieser gespannt und beim Strecken erschlafft; bei der Ab- und Adduction und Rotation verändert es sich nicht.
*Membrana radio-naviculari-metacarpalis dorsalis (membrana carpi communis Weber)*, eine dünne, schlaffe Sehnenhaut, die unter den Sehnen der Extensoren an das Kapselband zwischen Radius und 1. Carpalreihe geheftet ist, vom *radius* nach dem *os naviculare* laufend, wo sie lose mit dessen *crista* zusammenhängt und sich von da aus über beide Carpalreihen hinweg zum 2. bis 5. Mittelhandknochen verbreitet. Sie bedeckt das *rete arteriosum carpeum dorsale.*

*c)* **Am Radialrande:**

4) ***Lig. laterale brachio-carpale radiale***, Speichenhülfsband *(lig. radio-naviculare radiale, Günther)*, erstreckt sich vom *processus styloi-*

*deus radii* etwas schmäler werdend herab zur Radialfläche des *os naviculare*. Es hindert die zu starke Dorsalflexion und gestattet bedeutende Volarflexion.

*d)* **Am Ulnarrande:**

5) ***Lig. laterale brachio-carpale ulnare,*** Ellenbogenhülfsband *(lig. ulno-triquetrale ulnare)*, läuft vom *processus styloideus ulnae* zur Ulnar- und Rückenfläche des *os triquetrum*. *Weitbrecht* und *Barkow* halten es für das zusammengelegte *lig. capsulare brachio-carpale*.

6) ***Lig. styloideo-pisiforme ulnare,*** tritt vom *processus styloideus ulnae* zum Erbsenbeine.

## V. Verbindungen der Handwurzelknochen unter einander.

Die *ossa carpi*, welche in 2 Reihen geordnet sind, werden in jeder dieser Reihen durch straffe Bänder so mit einander verbunden, dass sie sich nur wenig an einander seitlich und von oben nach unten verschieben können *(amphiarthrosis)* und so hauptsächlich zur Wölbung und Abflachung der Hand etwas beitragen. Dagegen vereinigen sich beide Reihen beweglicher (durch *ginglymus*) mit einander, so dass durch dieses Gelenk (Carpal-Carpalgelenk) die Streckung und Abduction der Hand befördert werden kann. — In der 1. Carpalreihe sind die Knochen weniger fest mit einander vereinigt, als in der 2. Reihe; das *os naviculare* ist ziemlich beweglich gegen das *os lunatum*, schon etwas weniger dieses gegen das *os triquetrum*, während das *os pisiforme* mit letzterem wieder sehr beweglich verbunden ist. Zwischen den 3 ersten Knochen gehen viele kurze Querbänder rings von den Rändern des einen Knochens herüber zu dem des andern, auch zieht sich an der Brachialfläche der Knorpelüberzug direckt von einem auf den andern Knochen herüber. Nur nach unten zu sind die Ränder dieser Knochen nicht mit einander verbunden und so stehen die zwischen ihnen befindlichen Spalten nach dem Carpal-Carpalgelenke hin offen. — Die Knochen der 2. Carpalreihe sind nur an ihren Volar- und Dorsalrändern mit einander vereinigt und die Spalten zwischen ihnen stehen alle nach oben, gegen das Carpal-Carpalgelenk hin offen; ebenso nach unten gegen die Carpal-Metacarpalhöhle nur mit Ausnahme der Spalte zwischen *os hamatum* und *capitatum*.

### A. *Ligg. carpo-carpalia*, Bänder zwischen den beiden Carpalreihen.

1) ***Lig. capsulare commune binorum ordinum carpi*** *(s. membrana capsularis carpo-carpalis Günther, lig. capsulare ordinum binorum carpi et metacarpi commune Barkow)*, entspringt von der Rücken- und Volarfläche des *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* und heftet sich an die Knochen der 2. Reihe, doch so, dass das *os capitatum* und *hamatum* mit ihrer Rückenfläche noch weit innerhalb dieser Kapsel liegen. Diese Einrichtung dient dazu, um die Dorsalbänder der 1. Carpalreihe bei der Streckung mit aufnehmen zu können. Im Innern dieses Bandes findet sich die Carpal-Carpalkapsel mit einem halbmondförmigen *lig. mucosum*, welches sich zwischen *os naviculare* und *multangulum minus* hineinklemmt, und mit einer dreieckigen Falte, die sich bei der Streckung wie ein Polster zwischen das *os triquetrum* und *hamatum* schiebt und so die Erschütterung bei gewaltsamer und rascher Streckung mindert.

**Verstärkungsbänder für das Carpal-Carpalkapselband**, *lig. fibrosa accessoria carpo-carpalia*, laufen sowohl an der Volar- als Dorsalfläche, am Radial- als Ulnarrande von der obern zur untern Carpalreihe herab. In der Vola wird die Verbindung zum Theil durch Fortsetzungen und Verstärkungen der *ligg. fibrosa brachio-carpalia volaria* bewirkt und ist hier weit fester als am Rücken. Am Ulnarrande tragen zur innigern Verbindung der beiden Carpalreihen noch einige Bänder des *os pisiforme* bei, nämlich: das *lig. pisiformi-hamatum* und *pisiformi-capitatum*.

*a)* **Verstärkungsbänder an der Volarfläche:**

2) ***Lig. fibrosum carpo-carpale volare***, tritt in der Hohlhandfläche vom *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* mit convergirenden Fasern schräg zum *os multangulum majus*, *minus*, *capitatum* und *hamatum* herab, und lässt sich auch in folgende Bänder zerlegen:

*Lig. naviculari-capitatum volare*, besteht aus einer oberflächlichen und tiefen Schicht, die, indem sie aus einander weichen, eine Rinne zwischen sich lassen, durch welche die Sehne des *m. flexor carpi radialis* hindurchgeht. Es entspringt vom *tuberculum* des *os naviculare* und des *os multangulum majus* u. geht über das *os multangulum minus* bis zur Mitte des *os capitatum*.

*Lig. triquetro-hamato-capitatum volare*, ein starkes Band, welches auch aus 2 einzelnen Fascikeln besteht, die beide von der rauhen Volarfläche des *os triquetrum* entspringen und theils zum *os hamatum*, theils zum *os capitatum* herablaufen.

*b)* **An der Dorsalfläche:**

3) ***Lig. fibrosum carpo-carpale dorsale***, ist weit schwächer als das Volarband und lässt nach *Barkow* ein *planum transversum* und *appendices longitudinales* unterscheiden. Ersteres ist an der Rückenfläche des *os naviculare*, *lunatum* und *triquetrum* befestigt, besteht theils aus schiefen, theils aus queren Fasern, welche letztere besonders nach unten überwiegend sind, und inserirt sich mit seinem innern Ende am *os hamatum*. Zwischen diesen beiden Enden heftet es sich aber nicht gleichmässig an die 2. Carpalreihe, sondern nur durch einzelne mehr oder weniger breite *appendices longitudinales*, die bald durch grössere, bald durch kleinere Zwischenräume von einander getrennt, vom vordern Rande des *planum transversum* entstehen und auf dem *os multangulum minus* und *capitatum* endigen. — *Günther* führt dafür folgende Bänder an:

*Lig. arcuatum superficiale (s. carpo-carpo-metacarpale dorsale)*, bildet einen nach oben concaven Bogen, unter welchen sich bei Streckung der Hand die obere Carpalreihe zu schieben sucht, wobei das *os naviculare* und *lunatum* an dieses Band anstossen, wodurch die zu starke Streckung gehemmt wird. Zugleich hindert es aber auch wegen seiner Befestigung die zu starke Beugung. Seine Anheftungspunkte sind: der *processus styloideus radii*, das *os naviculare* und *triquetrum*, das *os multangulum majus*, *minus*, *capitatum* und *hamatum*, der 2. und bisweilen noch 3. Mittelhandknochen.

*Lig. triquetro-hamatum dorsale*, zieht sich von der Rückenfläche des *os triquetrum* zu der des Halses und Körpers des *os hamatum*.

*Lig. naviculari-trapezium dorsale*, geht vom Rücken des *os naviculare* zum *os multangulum majus*.

*c)* **Am Radialrande:**

4) ***Lig. fibrosum carpo-carpale radiale s. laterale externum*** *(s. lig. naviculari-trapezium radiale superficiale* und *profundum* nach *Günther)*, ein kurzes ziemlich starkes Band, welches von der äussern Fläche des *os naviculare* zu der des *os multangulum majus* herabsteigt.

*d)* **Am Ulnarrande:**

5) ***Lig. fibrosum carpo-carpale ulnare s. laterale internum*** *(s. lig. triquetro-hamatum laterale ulnare* nach *Günther)*, entspringt von der innern Fläche des *os triquetrum* und heftet sich an die des *os hamatum* und an die Basis des *hamulus*.

**B. *Ligg. ossium carpi propria*, Bänder zwischen den einzelnen Carpusknochen.**

Diese Bänder bestehen aus kurzen, straffen Sehnenfasern, die in der obern und untern Carpalreihe von einem Handwurzelknochen zum andern treten und sowohl auf dem Rücken *(ligg. dorsalia)*, als in der Vola *(ligg. volaria)* und auch zwischen den seitlichen Flächen der Carpusknochen *(lig. interossea)* vorkommen.

*a.* ***Ligg. volaria propria ossium carpi.*** Diese Bänder haben ihre Lage in der Hohlhandfläche der Handwurzel und vermitteln hier den Zusammenhang zwischen den einzelnen Carpusknochen, worin sie auch noch vom Kapselbande beider Carpalreihen und vom *lig. fibrosum carpo-carpale volare* unterstützt werden.

*α*) In der ersten Carpalreihe finden sich nach *Günther* die folgenden Volarbänder; nach *Barkow* existirt dagegen, ausser dem Kapselbande des Erbsenbeines und dem *lig. pisiformi-hamatum* nur das 2. und 3.

1) *Lig. capsulare ossis pisiformis (capsula pisiformi-triquetra, Günther)*, ein weites Kapselband mit einer Synovialkapsel, welches sich vom Umfange des *os pisiforme* zum *os triquetrum* erstreckt und dem erstern Knochen eine grosse Beweglichkeit gestattet. Zu seiner Verstärkung und zur sichern Befestigung des Erbsenbeines dienen:

*Lig. pisiformi-triquetrum volare.* — *Lig. triquetro-pisiforme ulnare*, am innern Rande. — *Lig. pisiformi-naviculare volare.* — [*Lig. pisiformi-hamatum volare* (zum *hamulus ossis hamati*). — *Lig. pisiformi-capitatum volare.* — *Lig. pisiformi-metacarpale digiti V. volare* (*s. lig. rectum ossis pisiformis*); geht oft noch mit einem dünnen Bündel (*lacertus reflexus*) um den *hamulus ossis hamati* herum und heftet sich an die Basis des 4. Mittelhandknochens — *Lig. triquetro-pisiformi-metacarpale digiti V. volare*, entspringt vom Kapselbande des Erbsenbeins und geht zum Radialrande des 5. Metacarpusknochen. — *Lig. styloideo-pisiforme ulnare.*]

2) *Lig. naviculari-triquetrum volare*, geht vom *os naviculare* quer über das *os capitatum* hinweg zum *os triquetrum*, erschlafft bei der Beugung und nimmt dann das *os lunatum* auf, spannt sich dagegen bei der Extension und wird dabei vom Kopfe des *os capitatum* in die Höhe gehoben.

3) *Lig. triquetro-lunatum volare superficiale* und 4) *profundum.*

*β*) In der zweiten Carpalreihe sind die Knochen nach *Günther* unter einander durch die folgenden Bänder vereinigt, während nach *Barkow* nur das 5., 7. und 8. vorhanden ist.

5) *Lig. trapezio-pyramidale volare*, zwischen *os multangulum majus* und *minus.*

6) *Lig. trapezio-capitatum (s. triangulare) volare superficiale* und

7) *profundum.* Entspringt breit am *os multangulum majus* und endigt sich spitz am Höcker des *os capitatum.*

8) *Lig. pyramidale-capitatum volare*, zwischen dem *os multangulum minus* und *capitatum.*

9) *Lig. hamato-capitatum volare*, zwischen *os hamatum* und *capitatum.*

*b.* ***Ligg. dorsalia ossium carpi propria.*** Ausser dem Kapselbande zwischen den beiden Carpalreihen und dem *lig. fibrosum carpo-carpale dorsale*, vermitteln die Vereinigung zwischen den einzelnen Handwurzelknochen noch folgende Dorsalbänder:

*α*) Die Carpalknochen der ersten Reihe sind nach *Günther* unter sich, ausser durch den Knorpelüberzug (*lig. cartilagineum naviculari-lunatum* und *lunato-triquetrum*), noch vereinigt durch folgende Bänder. (*Barkow* führt nur ein *lig. ossis navicularis et lunati dorsale* und *lig. ossis lunati et triquetri dorsale* an):

1) *Lig. naviculari-triquetrum dorsale (s. arcuatum profundum)*, tritt vom *os naviculare* quer hinter dem Kopfe des *os capitatum* hinweg zum *os triquetrum* und kann die zu starke Wölbung der 1. Carpalreihe hemmen.

2) *Ligg. naviculari-lunata brevia transversa*, kurze Querbänder zwischen *os naviculare* und *lunatum.*

3) *Ligg. lunato-triquetra brevia transversa*, kurze Querbänder zwischen *os lunatum* und *triquetrum.*

*β*) Die Carpusknochen der zweiten Reihe verbinden sich auf der Rückenfläche durch folgende Bänder:

4) *Lig. trapezio-pyramidale dorsale*, zwischen *os multangulum majus* und *minus.*

5) *Lig. pyramidali-capitatum dorsale*, zwischen *os multangulum minus* und *capitatum*.
6) *Lig. capitato-hamatum dorsale*, zwischen *os capitatum* und *hamatum*.

c. ***Ligg. interossea*** giebt es, nach *Barkow*, nur 2 in der 2. Carpalreihe; sie treten von der seitlichen Fläche des einen Knochens zu der des andern, liegen also zwischen 2 Handwurzelknochen.

1) *Lig. interosseum pyramidali-capitatum*; ein kurzer dicker Sehnenstrang, der von der Mitte der Ulnarfläche des *os multangulum minus* zur Mitte der Radialseite des *collum ossis capitati* geht.
2) *Lig. interosseum capitato-hamatum*; ein kurzes straffes Band, welches die Mitte der einander zugekehrten Flächen des *os capitatum* und *hamatum* verbindet.

## VI. Verbindungen der Mittelhandknochen.

Die *ossa metacarpi* sind an ihren obern Enden (*bases*) mit der untern Reihe der Carpalknochen und unter sich so vereinigt, dass nur sehr wenig Beweglichkeit *(amphiarthrosis)* möglich ist und sich ihre Bewegungen auf ein geringes Hin- und Hergleiten bei den Handbewegungen beschränken. Am unbeweglichsten ist der 2. und 3., beweglicher der 4. und am beweglichsten der 5. Mittelhandknochen. Nur der Mittelhandknochen des Daumens macht hiervon eine Ausnahme, indem er sich ganz frei *(arthrodia)* am *os multangulum majus* bewegen kann. — An ihren untern Enden *(capitula)* stehen der 2. bis 5. Mittelhandknochen durch eine weit beweglichere Vereinigung mit einander in Verbindung, so dass sie hier, indem sie sich von einander entfernen lassen, sich einander nähern und unter einander schieben können, zur Wölbung und Abflachung der Hand, und zum Auseinandersperren der Finger beitragen.

### A. *Ligg. carpo-metacarpalia*, Bänder zwischen den Handwurzel- und den Mittelhandknochen.

Diese Bänder sind entweder Kapselbänder oder Hülfsbänder für die Kapseln und letztere liegen theils auf dem Rücken der Hand *(dorsalia)*, theils in der Hohlhand *(volaria)*, theils an der Seite zwischen den Knochen *(lateralia s. interossea)*. Alle, bis auf das *lig. pisiformi-metacarpale digiti V.* (s. vorher), treten von den Knochen der 2. Carpalreihe zu den Basen der Metacarpusknochen herab.

a. ***Ligg. carpo-metacarpalia capsularia***, **Kapselbänder**, giebt es 3 Stück; sie sind bestimmt: für den Daumen und das *os multangulum majus*; für das *os multangulum minus*, *capitatum* und den 2. und 3. Mittelhandknochen; für das *os hamatum* und den 4. und 5. Metacarpusknochen.

1) *Lig. capsulare trapezio-metacarpale pollicis* (mit einer isolirten Synovialkapsel), ist ein ziemlich schlaffes, weites Kapselband, welches sich unten dicht an der Gelenkfläche des 1. Metacarpusknochens befestigt, dagegen oben am *os multangulum majus* etwas entfernt von der Gelenkfläche, besonders am Ulnarrande und innern Theile der Rückenfläche, anheftet. Deshalb ist diesem Gelenke vorzüglich Raum zur Streckung und Adduction gegeben. Es wird von allen Seiten durch Verstärkungsfasern (*lig. trapezio-metacarpale pollicis dorsale, volare, radiale* und *ulnare*) geschützt.
2) *Lig. capsulare pyramidali-capitato-metacarpale digiti II. et III.* (mit der äussern Carpal-Metacarpalkapsel, welche mit der Carpal-Carpalhöhle und der Spalte zwischen dem 2. und 3. Mittelhandknochen zusammenhängt). Dieses Band vereinigt das *os multangulum minus* und *capitatum* mit der Basis des 2. und 3. Metacarpusknochen. Bisweilen finden sich dafür 2 Kapseln, die eine zwischen *os multangulum minus* und 2. Mittelhandknochen, die andere zwischen *os capitatum* und 3. Metacarpusknochen.
3) *Lig. capsulare hamato-metacarpale digiti IV. et V.* (mit der innern Carpal-Metacarpalkapsel, die sich in die Spalte zwischen dem 4. und 5. Mittelhandknochen hineinzieht) umfasst die *superficies digitalis* des *os hamatum* und die ihr zugekehrten Gelenkflächen des 4. und 5. Mittelhandknochens.

*b.* ***Ligg. fibrosa carpo-metacarpalia,*** Verstärkungsbänder für die erwähnten Kapseln; sie sind entweder *volaria, dorsalia* oder *lateralia (s. interossea). Günther* thut hier noch eines *lig. capitatum vaginale* Erwähnung, welches in der Vola vom *os capitatum* zur Scheide des *m. flexor carpi radialis* tritt.

*α) Ligg. carpo-metacarpalia volaria*, erstrecken sich von der Hohlhandfläche der untern Carpusreihe zur Volarfläche der Basen der Mittelhandknochen. Es giebt folgende:

1) *Lig. trapezio-metacarpale pollicis volare,* besteht nach *Günther* aus Fasern, welche vom Radialrande des *os multangulum majus* zum Ulnarrande der Basis des 1. Mittelhandknochens gehen und die zu starke Pronation des letztern hindern.

2) *Ligg. trapezio-metacarpalia communia volaria superficialia* und 3) *profunda*, gehen vom *os multangulum majus* zur Basis des 2., 3. und wohl auch 4. Mittelhandknochens (*Günther*). Nach *Barkow* bildet das *superficiale* zugleich den vordersten Rand der oberflächlichen Schicht der Scheide für die Sehne des *m. flexor carpi radialis*, und entspringt vom vordern Ende des *tuberculum ossis multanguli majoris:* das *profundum* liegt unter der genannten Sehne. — *Günther* erwähnt auch noch ein *lig. trapezio-metacarpale digiti III. volare.* — Ein *lig. pyramidali-metacarpale digiti II. volare,* zwischen *os multangulum minus* und 2. Mittelhandknochen, giebt es nicht und wird auch durch die Sehne des *m. flexor carpi radialis* überflüssig gemacht.

4) *Lig. capitato-metacarpale digiti III. volare,* geht mit geraden Fasern vom untern Ende des Körpers des *os capitatum* zur Basis des 3. Mittelhandknochens.

5) *Lig. hamato-metacarpale digiti IV. et V.,* ein starkes Band, welches vom untern Theile der Volarfläche des *os hamatum* entspringt, und in fast querer Richtung zur Volarfläche der Basis des 4. und 5. Mittelhandknochens herabsteigt, bisweilen auch noch zum 3. Metacarpusknochen einen Fascikel schickt. Dafür nimmt *Günther* folgende Bänder an:

*Lig. hamato-metacarpale digiti III. volare superficiale* und *profundum;* — *lig. hamato-metacarpale digiti IV. rectum;* — *lig. hamato-metacarpale digiti V. superficiale* und *profundum.*

*β) Ligg. carpo-metacarpalia dorsalia*, treten von der Rückenfläche der untern Handwurzelreihe mit senkrechten und schiefen Fasern zu derselben Fläche der Basen der Mittelhandknochen. Es sind:

1) *Lig. trapezio-metacarpale pollicis dorsale,* besteht aus starken Bandfasern, die am Rücken des Carpal-Daumengelenks vom Radialrande des *os multangulum majus* zum Ulnarrande der *basis ossis metacarpi pollicis* treten. Seine untersten Fasern hängen mit der Sehnenscheide des *m. extensor carpi radialis longus* zusammen.

2) *Lig. trapezio-metacarpale indicis dorsale,* besteht aus einer oberflächlichen und tiefen Portion, geht vom *os multangulum minus* zur Basis des 2. Mittelhandknochens und ist von der Sehne des *m. extensor carpi radialis longus* bedeckt.

3) *Lig. pyramidali-metacarpale indicis dorsale,* hat oberflächliche und tiefe Fasern und geht, zum Theil noch von der Sehne des *m. extensor carpi radialis longus* bedeckt, vom *os multangulum minus* zur Basis des 2. Mittelhandknochens.

4) *Lig. pyramidali-capitato-metacarpale digiti III. dorsale,* tritt von der Verbindungsstelle des *os multangulum minus* mit dem *os capitatum* schräg abwärts zu dem 3. Mittelhandknochen.

5) *Lig. capitato-metacarpale digiti III. dorsale,* bedeckt das vorige Band und ist zwischen dem *os capitatum* und 3. Mittelhandknochen ausgespannt.

6) *Lig. capitato-metacarpale digiti IV. dorsale,* zwischen dem *os capitatum* und 4. Mittelhandknochen.

7) *Lig. hamato-metacarpale digiti IV et V. dorsale,* ein *superficiale* und *profundum.*

*γ) Ligg. carpo-metacarpalia lateralia (s. interossea)*, finden sich an den Seitenflächen zwischen den Handwurzelknochen der untern Reihe und der Basen der Mittelhandknochen. Es giebt nur folgende:

1) *Lig. trapezio-metacarpale pollicis radiale* und 2) *ulnare,* an der äussern und innern Seite des Carpal-Daumengelenkes, zwischen *os multangulum majus* und der Basis des 1. Mittelhandknochens.

3) *Lig. hamato-metacarpale digiti V. ulnare,* am innern Handrande zwischen dem *os hamatum* und der Basis des 5. Mittelhandknochens.

4) *Lig. trapezio-metacarpale digiti II. laterale (radiale),* entpriugt vom Ulnarrande des *os multangulum majus* und endet am Radialrande der Basis des 2. Mittelhandknochens. Es verbindet sich mit dem zuweilen anwesenden *lig. intermetacarpale I.*

5) *Lig. capitato-hamato-metacarpale digiti III. laterale (ulnare),* kommt mit einem stärkern Schenkel vom Ulnarrande des *os capitatum* und mit dem andern vom Radialrande des *os hamatum* und heftet sich an die Ulnarfläche der Basis des 3. Mittelhandknochens.

**B. *Ligg. metacarpi propria*, Bänder zwischen den Mittelhandknochen.**

Die Mittelhandknochen sind durch quere, von einem zum andern Knochen hinübergehende Bänder *(ligg. intermetacarpalia)* sowohl an ihren obern *(ligg. basium)*, als untern Enden *(ligg. capitulorum)* vereinigt. Besondere Kapselbänder finden sich an ihren Basen nicht, sondern diese werden zugleich mit von den äussern und innern Carpal-Metacarpalkapseln (s. vorher) umschlossen. Nur bisweilen findet sich eine besondere Kapsel zwichen der Basis des 3. und 4. Mittelhandknochens.

*a.* ***Ligg. basium ossium metacarpi,*** sind gewöhnlich 3 quere Faserbündel, nämlich zwischen dem 2. u. 3., dem 3. u. 4., und dem 4. u. 5. Mittelhandknochen, und befinden sich entweder auf dem Rücken der Hand *(dorsalia)*, oder in der Hohlhand *(volaria)*, oder in dem Raume zwischen den Volar- und Dorsalbasenbändern, also zwischen den Seitenflächen der Mittelhandknochen *(lateralia s. interossea)*. Nur bisweilen geht auch von der Basis des ersten Mittelhandknochens zu der des zweiten ein solches Band quer herüber. *Günther* führt folgende Basen-Bänder auf:

*Lig. intermetacarpale pollicis et indicis dorsale.* — *Lig. intermetacarpale digiti II. et III. transversum dorsale* und *volare.* — *Lig. intermetacarpale digiti II. et III. dorso-volare obliquum;* liegt unter dem vorigen, entspringt vom Ulnarrande und Rücken der Basis des 2. Mittelhandknochens und geht schief abwärts zum Radialrande und zur Vola des 3. Mittelhandknochens. — *Lig. intermetacarpale digiti III. et IV. transversum dorsale, volare* und *dorso-volare obliquum.* — *Lig. intermetacarpale digiti IV. et V. transversum dorsale* (ein *superficiale* und *profundum*), *volare* und *dorso-volare obliquum.*

*b.* ***Ligg. capitulorum ossium metacarpi,*** sind 3 breite, starke, aber kurze Bänder, welche in der Hohlhand zwischen den Köpfchen des 2. bis 5. Mittelhandknochens liegen und das zu starke Auseinanderweichen derselben verhindern. Sie heften sich nicht an die *capitula* selbst, sondern an die Kapselbänder und an die Sehnenscheiden der Fingerbeuger, und dienen den *mm. lumbricales* und *interossei* zum Theil als Anheftungspunkte.

## VII. Fingergelenke.

Alle Finger, den Daumen ausgenommen, sind durch ihre, am obern Ende ausgehöhlte 1. Phalanx so mit dem kugligen Köpfchen der Mittelhandknochen verbunden, dass ihnen Bewegungen nach allen Richtungen hin *(arthrodia)* gestattet sind. — Da am Daumen, zwischen seinem Mittelhandknochen und dem *os multangulum majus*, ein ganz freies Gelenk gebildet war, so ist es zwischen seiner 1. Phalanx und dem *os metacarpi* nicht mehr nöthig und es findet sich hier blos ein Charniergelenk. — Unter den Bewegungen der Finger ist die gegen die Hohlhand hin, die Beugung, die stärkste und bei dieser, so wie bei der Beugung der einzelnen Phalangen, ist (der Exarticulation des Fingers oder eines Gliedes wegen) zu berücksichtigen, dass die Basis der sich bewegenden Phalanx um das Köpfchen des feststehenden Theiles herumgeht, so dass beim gebogenen Finger das Gelenk ein nicht unbedeutendes Stück unter das hervorragende Köpfchen zu stehen kommt. Die Ausstreckung ist dagegen die beschränkteste Fingerbewegung; etwas freier als die letztere sind die Seitenbewegungen, vermöge welcher jeder Finger vom andern abgezogen, *abductio*, oder an den andern angezogen, *adductio*, werden kann.

Die Gelenke zwischen der 1. und 2. und zwischen der 2. und 3. Phalanx sind Charniergelenke *(ginglymus)*, denn die zusammenstossenden Gelenkflächen und die straffen Bänder lassen nur eine Beugung und Streckung zu. Zur Vereinigung der einzelnen Fingerglieder dienen Kapsel- und Seitenbänder.

1) ***Ligg. capsularia digitorum***, umfassen die sich an einander bewegenden Gelenkflächen locker und erstrecken sich vom untern Ende des einen Gliedes zum obern des andern. An der Rückenfläche sind sie besonders schlaff und erstrecken sich hier etwas weiter zum Körper des Knochens, so dass sich noch ein Theil des nicht überknorpelten Endes in der Kapsel befindet. Sie werden durch die Flechsen und Scheiden der Fingerbeuger und Strecker verstärkt und an ihrer Volarfläche liegen noch besondere Querfasern, welche länglich viereckige Bündel bilden, eine Andeutung der Sesambeinchen und ein Theil der *ligg. annularia* der Fingerbeuger sind, und den Namen *ligg. interna phalangum* erhalten haben.

Die Sesambeinchen, *ossa sesamoidea*, von denen am Gelenke des Daumen-Mittelhandknochens und dessen 1. Phalanx stets ein *radiale* und *ulnare*, oder ein unpaares in der Mitte liegendes, dagegen an demselben Gelenke des Zeigefingers bisweilen nur ein *radiale*, und am kleinen Finger bisweilen ein *ulnare*, vorhanden ist, dienen zur Verstärkung der Kapsel, und werden vom Kapselbande so umfasst, dass ihre in die Gelenkhöhle sehende überknorpelte Gelenkfläche mit der Synovialkapsel bekleidet wird.

2) ***Ligg. lateralia*** *(s. accessoria phalangum)*, Seitenbänder, wovon eins am *latus radiale*, das andere am *ulnare* liegt, erstrecken sich aus der rauhen *impressio lateralis* des untern Endes einer Phalanx herab zum *tuberculum laterale* des obern Endes des folgenden Gliedes. Sie sind am 2. und 3. Fingergelenke besonders straff angespannt, um alle Seitenbewegung zu verhindern.

---

## D. Bänder der untern Extremität.

### I. Verbindung des Oberschenkels mit dem Becken.

#### Hüftgelenk, *articulatio coxae*.

Durch dieses Gelenk, welches das gebrauchteste am ganzen Körper ist, wird sowohl dem Oberschenkel Beweglichkeit gegen den Rumpf, als auch diesem bei Fixirung der Schenkels Bewegung gegen den Schenkel gestattet. Es wird hier der kuglige Kopf des Oberschenkels so von der entsprechenden Pfanne umfasst, dass sich beider Flächen überall berühren, wodurch dieses Gelenk bedeutende Beweglichkeit zugleich mit grosser Festigkeit erhielt, indem sich die beiden Kugelflächen nicht um eine einzige Axe, sondern um alle durch den Mittelpunkt gehende gerade Linien als Axen drehen lassen. Eine solche Vorrichtung nennt man Nuss und dieses Gelenk wird deshalb als Nussgelenk, *enarthrosis*, bezeichnet. Weil aber der Schenkelkopf die Pfanne, welche noch durch einen knorpligen Ring *(labrum cartilagineum)* vertieft wird, völlig ausfüllt, denn die *fovea acetabuli* ist ganz von Fett (welches das *lig. teres* bei der aufrechten Stellung vor Quetschung schützen soll) geschlossen, so kann nicht leicht Veranlassung zur Verrenkung gegeben werden, da der Kopf des Schenkels an allen Stellen und bei allen Bewegungen einen sichern Stütz-

punkt findet; auch ist hierdurch der heftige Druck des Schenkelkopfes gegen einzelne Punkte der Pfanne aufgehoben. Ausserdem mässigen noch durch ihre Elasticität die Knorpelschichten, welche beide Gelenkflächen überziehen und aus senkrecht gegen diese Flächen gerichteten, nicht ihnen parallel laufenden Fasern bestehen, die etwa vorkommenden Erschütterungen. Da, wo der Druck zwichen beiden Flächen am grössten, ist auch der knorplige Ueberzug am dicksten, gegen den Rand hin nimmt er an Dicke ab. — Ausser diesem sichern Baue wird das Hüftgelenk noch durch feste Bänder und kräftige Muskeln geschützt, denen der Druck der atmosphärischen Luft von aussen auf den Schenkelkopf, welcher dadurch, gleich einem Stempel in einer Pumpe der Spritze, in der luftdicht geschlossenen Pfanne festgehalten wird, nicht wenig beisteht. — Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.

1) ***Labrum cartilagineum acetabuli,*** ist ein faser-knorpliger, nur in der nächsten Nähe des Knochenrandes aus Knorpel, sonst aber aus sehnigen, parallel mit dem Pfannenrande verlaufenden Fasern gebildeter, ungefähr 3—4''' hoher Ring, von dreieckiger Form im Querdurchschnitte, der mit 2 Kanten fest an den Rand der Pfanne angewachsen, mit seinem 3. freien und scharfen Rande aber nach innen gewandt ist, so dass er den Schenkelkopf ringsum fest umfasst und dessen Austritt hindert, der Beweglichkeit desselben aber wegen seiner Elasticität trotzdem nicht hinderlich ist. Er verhindert wie ein Ventil nebenbei noch das Eindringen äusserer Flüssigkeiten und Membranen in die Pfanne. Dieser Ring, welcher am hintern Rande der Pfanne gewöhnlich am bedeutendsten, nach unten und hinten, so wie nach oben und vorn aber am geringsten ist, zieht sich auch über die *incisura acetabuli* hinweg, welche unter ihm noch durch ein 3—4''' breites *lig. transversum incisurae acetabuli* bis auf ein kleines Loch geschlossen wird, durch welches Gefässe eindringen.

2) ***Lig. capsulare femoris,*** ist, obgleich weit und so den freien Bewegungen günstig, doch das festeste und stärkste Kapselband, und wird von länglichen, über einander liegenden, schief herabsteigenden Faserschichten gebildet, die oben am Umfange der Pfanne entspringen, über das Gelenk hinweggehen und sich am Halse, hinten bis zum untern Theile desselben, vorn bis zur *linea intertrochanterica anterior* erstrecken. Nicht an allen Stellen ist dieses Band gleich stark, sondern zeigt auch 3 oder 4 dünne Stellen, welche sich da finden, wo das Gelenk nicht heftigen Stössen ausgesetzt ist, also in der Nähe des Pfannenrandes und an der untern Seite, so z. B. dicht an der *incisura* und weiter nach vorn von dieser. Am dicksten ist es vorn und oben (*lig. accessorium anticum*), wo es die ganze vordere obere Seite des Halses bedeckt und die hier befindlichen Bündel im Dreieck beisammen liegen, dessen Spitze über dem obern Theile des Pfannenrandes dicht unter der *spina ilii anterior inferior* festgewachsen ist, die Basis dagegen sich zwischen Hals und *trochanter major* und von da abwärts längs der *linea intertrochanterica anterior* befestigt. Etwas dünner ist es da, wo es sich nach aussen über den Kopf und Hals ausbreitet. Als Verstärkungsband kann man mit *E. Weber* noch einen Theil dieses *lig. capsulare* besonders als

*Zona orbicularis*, Ringband des Schenkelhalses, bezeichnen, welches seinen Ursprung von der *spina ilii anterior inferior* nimmt und sich dann in 2 Schenkel theilt, welche um den Rand des Halses nach vorn und hinten ringförmig herumgehen und sich unten mit einander vereinigen. Zu ihm gehen noch Verstärkungsfasern vom *ram. horizontalis pubis* und von der Stelle, wo der *m. obturator externus* in der Rinne des *os ischii* hin- und hergleitet.

*Barkow* nimmt an der Hüftkapsel noch folgende besondere Bänder an: *a) lig. ilio-femorale (lig. superius s. accessorium anticum* der Gebr. *Weber)*, das stärkste, entspringt unterhalb der *spina ilii anterior inferior* und dem äussern Theile des Pfannenrandes, geht abwärts an den obern vordern Theil der Kapsel und inserirt sich mit seinem vordern Theile an der *linea intertrochanterica anterior*, mit seinem hintern am obern Ende des *trochanter major*. Bisweilen sind beide Theile durch eine dünne Stelle getrennt und dann könnte man ein *lig. ilio-femorale anterius* und *posterius* annehmen. Es hemmt die Streckung und Adducktion des Schenkels, und befindet sich bei aufrechter Stellung auf parallelen Füssen im Maximum seiner Spannung. — *b) Lig. pubo-femorale* entspringt am äussern Ende des *ramus horizontalis pubis*, geht an der innern Seite der Kapsel nieder und endet am untern Ende der *linea intertrochanterica anterior*. — *c) Lig. ischio-capsulare* entspringt als ein starker Fascikel oberhalb des *tuber ischii*, in der Mitte zwischen ihm und dem Pfannenrande, geht an die Kapsel und inserirt sich an der hintern Fläche derselben über der *fossa trochanterica*. Ausserdem kommt noch zuweilen vom *lig. obturatorium* ein *fasciculus accessorius* hinzu, der quer von innen nach aussen geht und an der Kapsel endet. — Das erstere Band wird besonders beim Strecken, das 2. beim Strecken und gleichzeitigen Auswärtswenden, das 3. beim Beugen gespannt.

Die Synovialkapsel des Hüftgelenks, ein überall geschlossener Sack, der mit der innern Fläche des Kapselbandes fest verbunden ist, hängt an der, die Pfanne auskleidenden Knorpelscheibe und dem in der *fovea acetabuli* gelegenen Fettpolster, am *labrum cartilagineum* und *lig. teres* (um welches sie eine Scheide bildet) fest, setzt sich am *lig. capsulare* bis zum Schenkelhalse fort und schlägt sich dann auf den Kopf um. Nach vorn erstreckt sie sich weiter abwärts als nach hinten, dort fast bis an die Basis, hier nur bis an die Mitte des Schenkelhalses. Bei ihrem Umschlagen bildet sie Fältchen, *plicae s. frenula*, kleine beutelförmige Verlängerungen, welche sogenannte Gelenkdrüschen (d. s. Fettklümpchen) zwischen sich einschliessen. Nur der Theil von ihr, welcher die Gelenkflächen selbst überzieht, ist gefässlos, dagegen ist der freie Theil, so wie die Fältchen und Duplicaturen am Halse und an der *fovea acetabuli* mit einem sehr feinen dichten Gefässnetze versehen, welches die Synovia absondert. Dieser gefässreiche Theil ist sammetartig, mit sehr feinen, zottenförmigen Fältchen besetzt. Bisweilen communicirt das Innere dieser Kapsel mit der *bursa iliaca*, welche dicht am *ramus horizontalis ossis pubis* da liegt, wo der *m. iliacus internus* und *psoas* darüber hinweggehen.

3) ***Lig. teres s. rotundum femoris***, rundes Schenkelband, geht mitten durch das *acetabulum* und ist auf diesem Wege von einer Scheide der Synovialkapsel umgeben. Es ist ungefähr 1″ lang und besteht theils aus sehnigen Fasern, theils aus Zellgewebe, heftet sich mit seinem obern ziemlich ausgebreiteten, dreieckigen Theile in der *fovea acetabuli* und am obern und untern Horne des Pfannenrandes, so wie am *lig. transversum* fest, steigt dann allmälig rundlicher werdend fast senkrecht zum Schenkelkopfe hinauf und heftet sich hier an die für ihn bestimmte Grube. An seinem Ursprunge wird es von vielem Gelenkfett umhüllt, in welches es sich bei Bewegung der Gelenkflächen eindrückt und so dieselbe nicht hemmt. Es dient zur Einschränkung einiger Bewegungen des Schenkels (Adduction) und verhindert das Ausweichen desselben, nur nicht an der Seite, an welcher es in der Pfanne befestigt ist. Auf ihm soll der Körper, wie der Wagen auf der Feder, ruhen können; es leitet auch die Ernährungsgefässe zum Schenkelkopfe (was *Hyrtl* leugnet). Nach *Meckel* hindert es vorzüglich die Verrenkung des Oberschenkels nach oben, aussen und unten (es zerreisst stets bei diesen Luxationen). Nach den Gebr. *Weber* soll es vorzüglich gegen zu starke Adduction des Oberschenkels bei vollkommener Streckung des Körpers Widerstand leisten. *Barkow* fand, dass es bei dem stärksten Grade der Beugung mit gleichzeitiger Adduction gegen den Unterleib (wobei die Insertion dieses Bandes am Schenkelkopfe an den untern Theil des hintern Randes der *fovea acetabuli* zu stehen kommt) am gespanntesten ist. Es ist daher, wie auch noch aus seiner Entwickelung hervorgeht, seine Bestimmung eine mehr fötale und dient besonders dazu, bei der gekrümmten Lage des Fötus, den an den Leib gezogenen Oberschenkeln und dem stäten Drängen des Schenkelkopfes gegen den hintern Theil der Gelenk-

kapsel, indem es bei der noch wenig entwickelten Pfanne den Rand des *labrum cartilagineum* erreicht, das allmälige Ausweichen des Schenkelkopfes aus der Pfanne zu hindern. Deshalb wird es sehr früh ausgebildet und ist beim Fötus und in den Kinderjahren, so lange die Pfanne noch nicht vollständig entwickelt ist, verhältnissmässig stärker als beim Erwachsenen. Beim viermonatlichen Embryo nimmt es die Hälfte der Breite des Schenkelkopfes ein, beim Erwachsenen ungefähr den 5. Theil.

## II. Verbindungen des Oberschenkels mit dem Unterschenkel.

### Kniegelenk, *articulatio genu.*

Das untere Gelenkende des Oberschenkels und das obere des Unterschenkels sind so construirt, dass sich die eine Gelenkfläche auf der andern wie eine Wiege bewegen kann, wodurch sich dieses Gelenk bedeutend von den übrigen Charniergelenken unterscheidet, obgleich dadurch derselbe Zweck (Beugung und Streckung) erreicht wird. Ausser der *flexio* und *extensio* (welche im Mittel 145° beträgt) ist nun aber auch noch eine beschränkte *pro-* und *supinatio* möglich (bei Leichen im Mittel 39°), die nicht, wie am Vorderarme, zwischen den Knochen des Unterschenkels stattfindet, sondern so bewerkstelligt wird, dass sich die *tibia* im Kniegelenke etwas um ihre Längenaxe drehen kann. Dies ist aber nur bei gebogenem Kniee und in sehr geringem Grade möglich, dagegen während der Streckung des Unterschenkels, wo die Bänder fest angespannt sind, ganz unmöglich. Diese Construction des Kniegelenkes ist zur Sicherung des Körpers im Stehen und Gehen, wobei es Festigkeit und Steifigkeit braucht, von bedeutendem Nutzen und wird durch Bänder, Knorpel und die Kniescheibe begünstigt. — (Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.)

1) ***Lig. capsulare genu***, Kapselband des Kniegelenks, ist ein weiter, schlaffer Sack, welcher die Condylen des Oberschenkels und der *tibia* einhüllt. Die obere Befestigung befindet sich vorn einige Linien oberhalb der überknorpelten Fläche der Condylen des *os femoris*, seitlich und hinten dicht an dieser. Von hier erstreckt sich dieses Band abwärts zur *tibia*, sich auf diesem Wege an die Ränder der Kniescheibe und an den äussern convexen Rand der Zwischenknorpel anheftend. Unten am Unterschenkel befestigt es sich dann am ganzen Umfange der Gelenkfläche der *tibia*. Das *lig. capsulare* ist nicht an allen Stellen von gleicher Stärke und wird noch von Aponeurosen nahegelegener Muskeln verstärkt. Vorn ist es am weitesten und dünnsten, stärker an den Seiten und am festesten und kürzesten am hintern Theile, um die zu starke Ausstreckung zu hindern, die Beugung aber zu begünstigen. Bei ausgestrecktem Unterschenkel ist der vordere weitere Theil erschlafft und der hintere angespannt; bei der Beugung verhält es sich umgekehrt. An der hintern Fläche dieses Bandes dient zur Verstärkung das

*Lig. poplitaeum (s. posticum genu)*, ein platter sehniger Streif, welcher in der gestreckten Lage des Knies schief von oben und aussen nach unten und innen läuft; einige seiner Fasern gehen vom *condylus externus femoris* schräg nach innen unter dem *condylus internus tibiae* zum innern Rande des obern Endes dieses Knochens herab. Es hängt auch durch Fasern mit der Sehne des *m. semimembranosus* und mit dem *gastrocnemius externus* zusammen. Es ist stark, flach, 3—4‴ breit, mit den übrigen Fasern der hintern Fläche des Kapselbandes innig verbunden und nur durch die besondere Richtung seiner Fasern von jenem ausge-

zeichnet. — In Folge des Zusammenhanges dieses Bandes mit dem *m. semimembranosus* und *gastrocnemius externus* wird dasselbe bei der von diesen Muskeln bewirkten Beugung des Knies ebenfalls nach hinten gespannt und so die Kapsel vor Einklemmung geschützt. — In der Höhle des Kapselbandes liegen:

***Cartilagines semilunares*** *(s. lunatae s. falcatae)*. Zwischenknorpel des Kniegelenks, 2 halbmond- oder sichelförmige, 4‴ breite Knorpel, deren untere auf den Condylen der *tibia* ruhende Fläche mässig erhaben ist und die obere Fläche der *condyli tibiae* nicht vollständig, sondern nur den äussern Abschnitt derselben bedeckt, so dass der innere Theil der Gelenkflächen frei bleibt; die obere, den Condylen des Oberschenkels entsprechende Fläche ist dagegen concav. Ihr äusserer, convexer, 2—3‴ dicker Rand hängt mit dem *lig. capsulare* zusammen (mit Ausnahme des äussern Theiles der *cartilago externa*, die mit der äussern Ausstülpung der Kniegelenkkapsel umkleidet wird und eine Rinne darbietet, in welcher die Sehne des *m. poplitaeus* gleitet) und ist weit dicker, als der innere concave, welcher scharf, frei endend, halbmondförmig ausgeschweift und gegen die *eminentia tibiae* gewandt ist. Vorn und hinten werden sie allmälig dünner, fast häutig und laufen in ein vorderes und hinteres Horn (die sich nach *Barkow* in ein *lig. anterius* und *posterius cartilaginis semilunaris internae et externae* fortsetzen und durch diese Bänder befestigen) aus. Die vordern Hörner beider Knorpel sind durch das *lig. transversum* verbunden.

Der innere Knorpel ist der grössere, seine Krümmung etwas flacher; er hängt auch durch sein vorderes Horn mit dem *lig. alare internum* zusammen und befestigt sich in der Grube vor der *eminentia media*. Das hintere Horn wird vom *lig. cruciatum posticum* bedeckt und heftet sich in der Grube hinter der *eminentia*.

Der äussere, an Umfang kleinere und stärker gekrümmte Knorpel hängt mit seinem vordern Horne in der rinnenförmigen Vertiefung zwischen den Spitzen der *eminentia* fest und mit dem *lig. cruciatum anticum* und *alare externum* zusammen. Sein hinteres Horn läuft in 2 Spitzen aus, von welchen die eine an die Grube hinter der *eminentia* befestigt ist, die andere aber in ein rundliches Band übergeht, welches sich mit dem *lig. cruciatum posticum* an der äussern Fläche des innern *condylus ossis femoris* festsetzt.

*Lig. transversum (commune) cartilaginum semilunarium*, ist ein schmales, etwa 1″ langes Querband, welches sich vom innern Rande des vordern Hornes des einen Knorpels zu derselben Stelle des andern quer herüber erstreckt. Es liegt hinter dem *lig. patellae* und wird vom *lig. mucosum* bedeckt, mit dem es auch zusammenhängt.

Der **Nutzen der Kniegelenkknorpel** ist: 1) sie dienen zum Verschlusse des Gelenks, denn da sich die Gelenkflächen nur in wenig Punkten berühren und übrigens grosse Lücken lassen, die bei der Bewegung fortwährend verrückt werden, so könnten sich häutige Theile leicht einklemmen. — 2) Sie vertiefen die Gelenkgruben der *tibia* vermöge ihrer Gestalt und hindern so das leichtere Ab- und Ausgleiten der Condylen des Oberschenkels. Zugleich ist durch diese tiefere Einbettung für die Haltbarkeit des Kniegelenks, welches bei aufrechter Stellung das ganze Gewicht des Körpers zu tragen hat, gesorgt, indem so das Wackeln so wie die Verschiebbarkeit beseitigt ist. — 3) Sie vertheilen den Druck beim Gehen und Stehen auf eine grössere und elastische Fläche, wodurch die Vibrationen, welche sich durch die Unterschenkelknochen zum Kniegelenk fortpflanzen, geschwächt werden, ohne die Bewegungen des Ober- und Unterschenkels gegen einander zu hindern. — 4) Sie vertheilen die Spannung der Bänder bei der Bewegung gleichmässig, weil sie ihnen, wenn sie gespannt sind, nachgeben, sie aber bei der Erschlaffung mit geringer Kraft spannen, indem sie durch ihre Elasticität die Knochen aus einander zu treiben streben. Sie verhindern dadurch das Wackeln der Knochen.

Die **Synovialkapsel**, welche vom Kapselbande eingeschlossen wird, überzieht nicht nur die Gelenkflächen des Oberschenkels (auch noch wie das Kapselband eine Strecke über sie hinausgehend), der *tibia* und *patella*, sondern auch die obere und untere Fläche der Knorpel und bildet allenthalben beutelförmige Verlängerungen, zwischen welchen sich Fettanhäufungen,

sogenannte Gelenkdrüschen, befinden, um die Reibung zu verhindern. Sehr häufig communicirt sie mit der *bursa supragenualis* und *genualis interna posterior.* Zwei grössere Einstülpungen derselben sind die Flügelbänder,

*Lig. alare externum (s. minus)* und *internum (s. majus)*, welche vom untern und seitlichen Rande der Kniescheibe und dem vordern Rande der Zwischenknorpel anfangen und, nach innen in die Gelenkhöhle hinein gegen einander convergirend, sich zum

*Lig. mucosum (s. lig. suspensorium marsupii patellaris* nach *Barkow)* vereinigen. Dieses ist ein rundlicher mit vielem Fett besetzter Strang, der aufwärts steigt, sich im hintern Theile der *fossa intercondyloidea* des Oberschenkels festsetzt und die Gelenkhöhle unvollständig in eine rechte und linke Hälfte scheidet, die nach unten und hinten von einander getrennt sind, nach vorn und oben dagegen zwischen Kniescheibe und *lig. mucosum*, und diesem und den *ligg. cruciata* in Verbindung stehen. Die *ligg. alaria* bilden eine unvollständige, nach oben geöffnete Tasche *(marsupium patellare, Barkow)*, in welche sich beim starken Beugen des Knies die Kniescheibe zurückzieht. Das *lig. mucosum* ist dazu bestimmt, diese Tasche nach oben angespannt zu erhalten, damit ein Verschieben derselben, wenn sich die Kniescheibe in sie hineinzieht, nicht stattfinden kann.

Auch zwischen äussere Theile macht nach den Gebr. *Weber* die Synovialkapsel mehrere theils grössere, theils kleinere Fortsetzungen oder Ausstülpungen (*vid.* Schleimbeutel am Knie, hinter der *Myologia*); so vorn nach oben zwischen das Gelenk und die gemeinschaftliche Sehne der Extensoren des Unterschenkels (wird auch als Schleimbeutel dieser Muskeln angesehen, der aber fast immer mit der Kniegelenkkapsel zusammenhängt); — an der äussern Seite nach hinten zwischen Gelenk und Sehne des *m. poplitaeus;* — an der äussern Seite ferner zwischen Sehne des *poplitaeus* und das *lig. laterale externum;* hinten umgiebt sie die Sehne des *m. poplitaeus* (von *Sömmerring* als Schleimsack dieses Muskels betrachtet). Nach *Gruber* ist die beutelförmige Ausstülpung an der hintern äussern Seite des Gelenks, zwischen diesem und der Flechse des *m. poplitaeus*, den äussern Rand des äussern Semilunarknorpels überziehend, bisweilen durch eine Scheidewand in 2 hinter einander liegende Abtheilungen gebracht, welche durch eine gemeinschaftliche Oeffnung mit der Gelenkkapsel in Verbindung stehen. Bisweilen communicirt sie auch mit der Kapsel der *articulatio tibio-fibularis.* — An dieser Kapsel ist auch nur der freie Theil gefässreich und sondert Synovia ab, nicht der an den Knochen anhängende.

Zur Spannung dieser Kapsel findet sich ein besonderer kleiner Muskel, *m. articularis genu* vor, welcher unter dem *m. cruralis* liegt und aus Bündeln desselben besteht, und entweder einfach ist, wo er sich dann immer an die zwischen der Kniescheibe und dem äussern Höcker des *condylus femoris* liegende Kapselparthie setzt, oder doppelt vorkommt, wo der innere schmäler und kürzer ist, und er sich dann wohl auch unmittelbar an den innern Rand der Kniescheibe ansetzt (*vid.* in *Myologia* bei *m. cruralis*). Ferner dient aber auch noch der *m. semimembranosus* und *gastrocnemius externus*, so wie der *m. plantaris* zur Spannung der Kapsel, insofern sie nämlich mit dem *lig. poplitaeum* und *capsulare* verbunden sind. *(Vid.* diese *mscl.)*

2) ***Ligg. cruciata genu,*** Kreuzbänder, sind 2 sich in ihrem Verlaufe durchkreuzende Bänder, ein vorderes und ein hinteres, welche sich in der Höhle des Kniegelenkes selbst befinden und sich vom Oberschenkelknochen zur *tibia* erstrecken. Sie entspringen mit ihren Fasern an den innern, der Kniekehle zugekehrten Seiten der Condylen des Oberschenkelknochens, aber nicht in der horizontal liegenden Axe derselben, sondern excentrisch in einer Linie. Alle Punkte dieser Linie beschreiben daher, wenn die Condylen sich auf der *tibia* bewegen, Kreise um jene Axe, so dass wenn der eine Endpunkt der Ansatzlinie herabsteigt, der andere hinaufsteigt und folglich das eine Bündel erschlafft, während sich das andere anspannt.

*a) Lig. cruciatum anticum*, liegt zunächst hinter der Kniescheibe, ist kürzer und dünner als das hintere und steigt von der innern gegen die *fossa intercondyloidea* gekehrten Fläche des *condylus externus* schief nach vorn und innen zu der Grube vor den Hügeln der *eminentia media* herab,

zwischen deren beiden Spitzen es sich in einer winkelförmig gebrochenen Linie festsetzt. Der eine Schenkel dieser Linie geht von hinten nach vorn, der andere von rechts nach links, so dass das Band wieder in ein hinteres und vorderes zerfällt. Ersteres ist unten schmal und wird nach oben gegen den *condylus* breit; letzteres ist unten breit und wird oben schmal; bei der Beugung des Knies winden sich beide Portionen um einander.

*b*) *Lig. cruciatum posticum*, ist länger und stärker als das vorige, entspringt von der äussern, gegen die *fossa intercondyloidea* gewendeten Fläche des *condylus internus femoris* und läuft schräg nach hinten und einwärts gegen den hintern Rand der *tibia*, wo es sich in der Grube zwischen den Condylen der *tibia* hinter der *eminentia media* festsetzt. Es besteht ebenfalls aus 2 Portionen, wovon die hintere oben breit und unten schmal ist, die vordere sich umgekehrt verhält.

**Nutzen der Kreuzbänder.** Sie verhindern die Abweichung und Verschiebung des *os femoris* und der *tibia* an einander, vorzüglich bei der Beugung, wo es die *ligg. lateralia* nicht können. In gebogener Lage ist das vordere fast ganz schlaff, das hintere gespannt; beim allmäligen Strecken erschlaffen die einzelnen Bündel des hintern Bandes nach und nach von hinten nach vorn, die des vordern beginnen dagegen sich zu spannen, je mehr der Unterschenkel gestreckt wird, bis endlich bei vollzogener Streckung das hintere schlaff und das vordere gespannt ist. Bei zu starker Extension spannt sich auch das hintere wieder an. Durch diese successive Spannung beider Kreuzbänder werden die Condylen bei *flexio* und *extensio* genöthigt, auf der Fläche der *tibia* vor- und rückwärts zu rollen; das *anticum* nöthigt die Condylen bei der *extensio* vor-, das *posticum* bei der *flexio* rückwärts zu rollen. — Die Drehung des *os femoris* auf der *tibia* hindern sie besonders nach aussen, indem sie alsbald gegen einander gedrängt werden; mehr gestatten sie dieselbe nach innen, wobei sie sich etwas von einander entfernen.

3) ***Ligg. lateralia genu***, Seitenbänder, sind 3 Bänder, welche zu beiden Seiten des Kniegelenks an der äussern Fläche des Kapselbandes liegen und alle Verschiebung der Knochen, sowohl bei der Extension, als auch bei Aufdrehung der *ligg. cruciata* hindern. Sie sind nicht immer straff angespannt, sondern in gebogener Lage des Knies schlaff und gestatten dann die Drehung der *tibia* um ihre Längenaxe, bei der Streckung werden sie straff und hindern dann diese *rotatio*. An der äussern Seite des Kniegelenks befinden sich 2 solcher Bänder, an der innern nur eins.

*α*) *Lig. laterale internum*, ist stark, flach und breit und liegt bei ausgestrecktem Unterschenkel senkrecht von der Rauhheit des *condylus internus femoris* herab zum *condylus internus tibiae*, unter welchem es sich am obersten Theile des innern Randes derselben festsetzt. Es ist das stärkste und breiteste dieser Bänder, oben spitz, in seinem Verlaufe mit dem Kapselbande verwachsen und wird nach unten allmälig breiter; es wird von den Sehnen des *m. sartorius*, *gracilis* und *semitendinosus* bedeckt und vermischt sich vorn mit der Aponeurose des *m. vastus internus*. Wegen der Breite seines untern Endes spannen sich seine Bündel bei der Extension nicht auf einmal, sondern nach einander. Hinter diesem Bande inserirt sich der *m. semimembranosus*.

*β*) *Lig. laterale externum longum*, ist weit kürzer und schmäler, aber viel dicker und rundlicher, als das vorige. Es entspringt von der *tuberositas* des *condylus externus femoris*, geht bei ausgestrecktem Kniee schief nach hinten herab und heftet sich an die äussere rauhe Fläche des *capitulum fibulae*. Wenn das Knie gebogen wird und der *condylus externus* auf der *tibia* rückwärts rollt, so kommen sein Ursprungs- und Befestigungspunkt näher zusammen und senkrecht über einander, und das Band wird deshalb erschlafft. Auch spannen sich und erschlaffen seine Bündel gleichzeitig, wesshalb der *condylus externus* eine etwas freiere Bewegung hat.

*γ*) *Lig. laterale externum breve*, ist von den äussern Fasern des Kapselbandes nicht scharf gesondert und dient zur Verstärkung desselben; es ist dünner und kürzer als das vorige und entspringt hinter und etwas über diesem vom untern Theile der äussern Fläche des *condylus femoris externus*, oder auch nur vom *lig. capsulare* und Rande der *car-*

*tilago semilunaris externa.* Es steigt von hier schief zur obern und hintern rauhen Fläche des *capitulum fibulae* herab.

4) ***Lig. patellae,*** Kniescheibenband, ist die Vereinigung der Enden der Ausstreckemuskeln des Unterschenkels *(m. rectus femoris, cruralis, vastus externus* und *internus)* zu einer starken Sehne *(tendo extensorum communis)*, die über die vordere Fläche der Kniescheibe, an welcher sie fest anhängt, wegläuft und sich vom untern Rande derselben (als *lig. patellae*) zur *tuberositas tibiae* erstreckt, wo sie angeheftet ist. Diese Sehne ist insofern ein Band, als sie die *patella* an die vordere Fläche des Kniegelenks und an die *tibia* befestigt. Hinter dem untern Ende dieses Bandes liegt ein weiter Schleimbeutel, hinter seinem obern Theile ein starkes Fettpolster, welches dem *marsupium patellare* (Tasche zwischen den *lig. alaria*) zur Grundlage dient.

## III. Verbindungen der Unterschenkelknochen unter sich.

Schien- und Wadenbein sind nicht so beweglich wie die Knochen des Unterarmes mit einander verbunden, sondern die *fibula* wird oben und unten durch sehr straffe Bänder an die *tibia* so geheftet, dass nur ein ganz schwaches Zurückweichen des *capitulum fibulae* nach aussen möglich wird, was mehr Nachgiebigkeit als Gelenkigkeit genannt werden kann.

*a)* **Am obern Ende der** *fibula:*

1) ***Lig. capsulare capituli fibulae,*** ein enges, kurzes, straffes Kapselband, welches am Köpfchen des Wadenbeins und an der für dieses Köpfchen bestimmten Gelenkfläche des *condylus externus tibiae* befestigt ist, und noch durch sehnige Querfasern verstärkt wird, die vom *condylus externus tibiae* zum Köpfchen laufen. Die Synovialkapsel dieses Gelenkes steht nicht selten nach dem Schleimbeutel des *m. poplitaeus* und also auch nach der Kniegelenkkapsel hin offen.

*b)* **Zwischen den Körpern der** *tibia* **und** *fibula.*

2) ***Lig s. membrana interossea cruris,*** Zwischenknochenband, ist eine sehnige Haut, welche den Zwischenraum zwischen den beiden Unterschenkelknochen ausfüllt und vom äussern Rande der *tibia*, mit ihren Fasern schräg aus- und abwärts laufend, hinüber gegen den innern Rand der *fibula* gespannt ist, wo sie sich hinter diesem Rande an der hintern Fläche des Knochens anheftet. Dieses Band ist glatt, dünn, oben breiter als unten und hat unterhalb des Köpfchens der *fibula* eine grosse Lücke zum Durchgange der *art.* und *ven. tibialis antica*, etwas tiefer aber mehrere kleine Löcher für Gefässzweige. Es dient weniger zur Verbindung der Knochen, als zum Anheftungspunkt für Muskeln des Fusses und der Zehen, und scheidet die vordern und hintern Unterschenkelmuskeln von einander *(septum longitudinale interosseum, Weitbrecht).*

*c)* **Am untern Ende der Unterschenkelknochen:** äussere Knöchelbänder, *ligg. malleoli externi.*

3) ***Lig. tibio-fibulare anticum superius*** *(s. malleoli externi anticum superius)*, entspringt von dem Höcker am vordern Rande der *incisura peronaea tibiae* und zieht sich, breiter werdend, schief aus- und abwärts zu dem vordern abgerundeten Winkel des äussern Knöchels an der *fibula.*

4) ***Lig. tibio-fibulare anticum inferius,*** liegt gleich unter dem vorigen, ist schmäler und rundlicher und erstreckt sich, zum Theil vom Kapselbande des Fusses bedeckt, vom vordern untern Rande der *incisura peronaea* zu dem vordern Höcker des äussern Knöchels.

5) ***Lig. tibio-fibulare posticum superius s. superficiale*** *(lig. malleoli externi posticum superius)*, ist von den hintern äussern Knöchelbändern das breitere und geht vom hintern Rande der *incisura peronaea* aus- und abwärts zum hintern Höcker des *malleolus externus*, wo das *lig. fibulare tali posticum* entspringt.

6) ***Lig. tibio-fibulare posticum inferius s. profundum***, ist schmäler und rundlicher als das vorige, liegt unmittelbar unter diesem, nur durch Fett von ihm getrennt und wird zum Theil vom Kapselbande des Fusses überzogen. Es entspringt vom untern Theile des hintern Randes der *incicura peronaea* und setzt sich unter dem hintern Höcker des äussern Knöchels fest, so dass es gleich über dem obern äussern Winkel des *astragalus* ausgespannt ist.

## IV. Verbindung des Unterschenkels mit dem Fusse.

### Fussgelenk, *articulatio pedis s. tali.*

Das eigentliche Fussgelenk findet sich zwischen dem *astragalus* und Unterschenkel, so dass ersterer mit seinem obern convexen Theile in der von *tibia* und *fibula* gebildeten Gelenkgrube des letztern aufgenommen und seitlich von den Knöcheln eingeschlossen wird. Wegen des Baues der Knochen gleicht dieses Gelenk mehr einem Charniergelenke *(ginglymus)*, indem die Beugung und Streckung des Fusses bedeutend begünstigt, die Ab- und Adduktion aber durch die seitlich über das Gelenk herabragenden Knöchel sehr oder fast ganz behindert ist. Nur ein geringes Drehen des innern Knöchels um den äussern findet nach den Gebr. *Weber* hier noch statt, da die Beschaffenheit der an dieser Stelle an einander stossenden Gelenkflächen und die geringere Straffheit des *lig. deltoideum* diese Bewegung gestattet, während der äussere Knöchel theils durch sein weiteres Herabtreten am *astragalus*, theils durch seine festere Verbindung mit demselben daran gehindert wird. Deshalb findet sich nun aber zwischen *astragalus* und *calcaneus* (so wie auch zwischen *astragalus* und *os naviculare*) eine etwas freiere Beweglichkeit, als zwischen den übrigen Fusswurzelknochen vor, durch welche hauptsächlich die *ab-* und *adductio* geschieht; die rotatio (29° 5) wird von beiden Gelenken gemeinschaftlich ausgeführt. So ist durch diese beiden Gelenke eine beschränkte *arthrodia* entstanden; bei der *flexio* (78° 2) nähert sich der Rücken des Fusses der vordern Fläche des Unterschenkels und die Ferse wird abwärts gezogen; die *extensio* ist dagegen die Bewegung, bei welcher die Ferse in die Höhe und die Zehen abwärts gegen den Boden gezogen werden; die *adductio* (42° 0) geschieht bei hängendem Unterschenkel so, dass die Fusssohle gegen die innere Seite und der innere Fussrand aufwärts gewendet wird; die *abductio* ist beschränkter und dabei wird die Fusssohle nach aussen gewendet und der äussere Rand des Fusses etwas erhoben. (Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.)

1) ***Lig. capsulare articuli pedis s. tarsi***, Kapselband des Fussgelenks, umgiebt die sich berührenden Gelenkflächen, entspringt oben an der Gelenkfläche des Unterschenkels und setzt sich an den Körper des *astragalus*, sowohl oben als unten noch etwas über den Rand des Gelenkknorpels hinausgehend, besonders am hintern Ende der obern Gelenkfläche

des *talus* fest. Seine innere Fläche gränzt an die Synovialkapsel, die äussere ist rauh und mit vielem Fette besetzt. Dieses dünne und besonders vorn und hinten schlaffe Kapselband, und zugleich das zwischen *talus* und *calcaneus*, wird von den folgenden Seitenbändern verstärkt. — Die Synovialkapsel bildet am vordern und hintern Ende der Verbindung zwischen *tibia* und *fibula* eine starke, mit Fett gepolsterte Falte, das *lig. mucosum malleoli externi anterius* und *posterius (Barkow).*

2) **Lig. deltoideum,** *trapezium s. laterale internum articuli pedis*, dreieckiges inneres Seitenband, ist ein sehr starkes Band und entspringt mit seinem schmälern Theile vom ganzen untern Rande des innern Knöchels, steigt dann, immer breiter werdend, herab und heftet sich an die innere Fläche des *astragalus*, *calcaneus* und mit seinen vordern Fasern an das *os naviculare.* Es ist oben und hinten zum Theil von der Schleimscheide des *m. tibialis posticus* bedeckt.

3) **Lig. laterale internum anterius,** besteht aus senkrechten Fasern, welche vom vordern Rande der untern Fläche des Schienbeins schief auswärts zur rauhen Grube des *astragalus* und Rückenfläche des *os naviculare* herablaufen *(Meckel).*

4) **Lig. fibulare tali anticum** *s. laterale externum articuli pedis anterius*, erstreckt sich vom vordern Rande des äussern Knöchels schräg nach innen und vorn zur äussern Fläche des Halses des *astragalus* herab, wo es sich vor dem vordern Rande der äussern Gelenkfläche des Körpers dieses Knochens inserirt.

5) **Lig. fibulare tali posticum superficiale** *s. laterale externum articuli pedis posterius (superficiale)*, geht aus der Grube vom hintern untern Rande des äussern Knöchels schief oder fast quer nach innen und hinten abwärts zur hintern Fläche des *corpus astragali*, um sich an dessen Höcker festzusetzen. Es spaltet sich oft, aber nicht in der Regel, in eine oberflächlichere und tiefere stärkere Schicht; erstere ist dann das eben angeführte, letztere das folgende Band.

6) **Lig. fibulare tali posticum profundum,** liegt unter dem vorigen dicht auf dem Kapselbande und läuft von der innern Fläche des äussern Knöchels quer zur hintern Fläche des *astragalus.* — Unter diesem Bande liegt nach *Barkow* an der Grenze der hintern und untern Fläche des Körpers des *astragalus* ein starker von aussen nach innen sich erstreckender sehniger Strang, der an seiner untern Fläche mit der Synovialkapsel verwachsen als *labrum fibrosum* zur Vergrösserung des Anfanges der Gelenkfläche dient.

7) **Lig. fibulare calcanei** *(s. laterale externum articuli pedis medium, s. perpendiculare s. rectum)*, ein schmales, festes, rundliches Band, welches von der Mitte des untern Randes des äussern Knöchels senkrecht und sich etwas nach hinten ausbreitend, bisweilen in 2 Bündel gespalten, zur äussern Fläche des *calcaneus* (ungefähr an der Grenze zwischen dessen mittlerm und hinterm Drittel), gespannt ist.

## V. Bänder zur Vereinigung der *ossa tarsi* unter einander.

Die Fusswurzelknochen, welche mit Flächen von verschiedener Richtung und Gestalt in einander greifen, besitzen sehr starke und straffe Befestigungsmittel, so dass bei einigen dieser Knochen nur ein geringer Grad von Verschiebung an einander *(amphiarthrosis)* möglich wird. Jedoch ist der Grad der Beweglichkeit nicht bei allen gleich. Am bedeutendsten ist er zwischen dem *astragalus* und *os naviculare*, wo ein *capitulum* und eine *cavitas glenoidalis* an einander gleiten. Es steht diese Verbindung den freien Gelenken sehr nahe und wird auch von *Weitbrecht enarthrosis* genannt. Auch

zwischen *talus* und *calcaneus* findet ein nicht unbedeutender Grad von Beweglichkeit statt. Die Bänder, welche 2 oder mehrere Fusswurzelknochen unter einander vereinigen, sind entweder Kapselbänder, oder über diese zur Verstärkung hingezogene Faserbänder, welche nach ihrer Lage *dorsalia, plantaria* oder *lateralia* genannt werden.

*A.* **Ligg. capsularia tarsi propria,** sind kurze straffe Kapseln, welche an den sich berührenden Gelenkflächen angeheftet und entweder für 2 oder mehrere Knochen zugleich bestimmt sind. Die 3 ersteren sind constant vorhanden und ihre Synovialkapseln fast immer isolirt. Dagegen bieten die letzteren (4—6) oft wesentliche Verschiedenheiten dar und die Synovialkapseln derselben geben ihre Selbstständigkeit auf, indem sie sich, theils in Folge ihrer Entwickelungsverschiedenheiten, theils durch Zerreissen der zwischen ihnen befindlichen dünnen Scheidewände, mehr oder weniger in einander öffnen.

1) *Lig. capsulare astragalo-calcaneum,* ein, besonders an der hintern äussern Seite weites Kapselband, welches sich an den Umfang der einander zugekehrten Gelenkflächen des *astragalus* und *calcaneus*, innen und vorn noch etwas über diese hinausgehend, anheftet. Nach hinten ist es besonders dünn.

2) *Lig. capsulare calcaneo-cuboideum,* befestigt sich an den Rand der vordern Gelenkfläche des *calcaneus* und der hintern des *os cuboideum*, bald mehr bald weniger auf dem Rücken, oder der äussern Seite oder Planta des Fusses darüber hinausgehend. Das Band ist straff und die Beweglichkeit zwischen beiden Knochen nach den Seiten bedeutender, als von oben nach unten.

3) *Lig. capsulare astragalo-calcaneo-naviculare,* entspringt rings an der ganzen Gelenkfläche des *caput astragali*, heftet sich nach innen und unten an den Umfang der Gelenkfläche des kleinen Fortsatzes des *calcaneus*, nach vorn an den ganzen Umfang der hintern Gelenkfläche des *os naviculare.* Diese Kapsel ist nach oben und aussen am schlaffsten und gestattet daher beim Aufheben des innern Fussrandes dort die grösste Entfernung des *os naviculare* vom *astragalus*, so dass hier wohl ⅓ des *capitulum tali* alsdann nicht mehr vom *os naviculare* bedeckt wird, wenn letzteres mit seinem innern Ende auf die innere Abtheilung des *capitulum tali* gleitet.

4) *Lig. capsulare naviculari-cuneiforme,* heftet sich hinten am Umfange der vordern Gelenkfläche des *os naviculare* und vorn rings am Rande der hintern Gelenkflächen der 3 *ossa cuneiformia* an. Seine Synovialkapsel zieht sich noch in die zwischen den 3 Keilbeinen befindlichen Spalten hinein und steht gewöhnlich durch die Spalte zwischen 1. und 2. *os cuneiforme* mit der Synovialkapsel des 2. (auch wohl 3. und 4.) Mittelfussknochens im Zusammenhange, bisweilen auch mit den Kapseln der beiden folgenden Bänder.

5) *Lig. capsulare cuboideo-cuneiforme,* befestigt sich an den Rändern der mit einander in Berührung stehenden Gelenkflächen des *os cuboideum* und 3. *os cuneiforme.* Seine Synovialkapsel öffnet sich öfters in die des vorigen und folgenden Bandes.

6) *Lig. capsulare naviculari-cuboideum,* mit einer nur selten selbstständigen, meist in die Kapsel des 4. und 5. Bandes sich öffnenden, kleinen Synovialkapsel; vereinigt die an einander grenzenden Gelenkflächen des *os naviculare* und *cuboideum* mit einander. Bisweilen fehlt dieses Band ganz und dann sind da keine Gelenkflächen vorhanden, wo die genannten beiden Knochen einander berühren.

*B.* **Ligg. fibrosa tarsi propria,** Hülfsbänder für die genannten Kapselbänder, sind kurz und straff von einem Fusswurzelknochen zum an-

dern gespannt und befinden sich entweder auf der Rückenfläche *(ligg. dorsalia)*, oder Fusssohle *(plantaria)*, oder an den Seiten und zwischen denselben *(lateralia s. interossea)*.

a. *Ligg. astragalo-calcanea*, zwischen Sprung- und Fersenbein, zur Verstärkung des I. Kapselbandes, sind:

1) *Lig. astragalo-calcaneum internum anterius et posterius (Meckel)*. Das vordere ist ein kurzes, etwa 2‴ dickes rundliches Band, welches aus dem innern Ende der Furche, in welche die *cavitas sinuosa tarsi* nach innen ausgeht und die das *sustentaculum tali* vom übrigen Theile des Fersenbeines trennt, entspringt und aufwärts zur Gränze der innern und vordern Fläche des Körpers des *astragalus* tritt. Das hintere ist breiter, aber unbeständiger als das vordere, und geht vom innern Theile der hintern Fläche des Sprungbeinkörpers zum hintern Theil der innern Fläche des Fersenbeins; es liegt gerade oberhalb der Scheide des *m. flexor hallucis longus*.

2) *Lig. astragalo-calcaneum externum (Barkow)*, ein unbeständiges Band, welches vom untern rauhen Theile der äussern Fläche des Körpers des *astragalus* entspringt, entweder senkrecht oder schräg nach hinten hinabtritt und sich an die äusserste Fläche des Körpers des *calcaneus* festsetzt. Es unterstützt das *lig. fibulare-calcanei*.

3) *Apparatus ligamentosus sinus tarsi (Weitbrecht), s. lig. astragalo-calcaneum interosseum (Meckel)*. An diesem, aus 4—6 Bündeln bestehenden Bandapparat, der sich vom Rücken des *calcaneus* zur untern Fläche des *astragalus* (Hals) erstreckt und im *sinus tarsi* des Fussrückens liegt, lassen sich 2 Abtheilungen unterscheiden: die hintere ist ein starkes, dickes und breites Band, welches in der Tiefe des *sinus*, vor dem mittlern Theile des *lig. capsulare astragalo-calcaneum* seine Lage hat, während die vordere noch stärkere Abtheilung vor dem *sinus* liegt und sich von aussen nach innen in den *sinus*, an den vordern Theil desselben, erstreckt.

b. *Ligg. astragalo-navicularia*, verstärken die Kapsel zwischen dem Sprung- und Kahnbeine.

4) *Lig. astragalo-naviculare dorsale*, besteht aus verschieden und nach dem *os naviculare* hin convergirend laufenden Fasern; die vom innern Theile der obern Fläche des Halses des *astragalus* kommenden *(lig. internum oblique adscendens)* gehen schief nach vorn, aussen und etwas nach oben zum innern Theile der Rückenfläche des *os naviculare*, die mittlern Fasern *(lig. medium s. rectum)* verlaufen gerade nach vorn, und die äussern *(lig. externum s. oblique descendens)* gehen schief nach vorn, innen und etwas nach unten zur Dorsalfläche des *os naviculare*.

c. *Ligg. calcaneo-cuboidea*, zwischen dem Fersen- und Würfelbeine ausgespannt, sind

5) *Lig. calcaneo-cuboideum dorsale*, besteht aus 2 lockern sehnigen Bündeln, einem oberflächlichern, welches nach *Weitbrecht* wieder eine innere und äussere Portion hat, und aus einem tiefen. Es tritt von der Rückenfläche des *processus anterior calcanei* zu der des *os cuboideum*.

6) *Lig. calcaneo-cuboideum laterale externum*, zieht sich als eine sehnige Haut von der äussern Fläche des *processus anterior calcanei* zu derselben Fläche des *os cuboideum*.

7) *Lig. calcaneo-cuboideum plantare*, besteht aus 3 über einander liegenden Abtheilungen: aus dem

a. *superficiale (s. rectum, s. longum, s. infimum)*; ein sehr starkes Band, welches vom grössten Theile der untern Fläche des *calcaneus* entspringt und gerade von hinten nach vorn verlaufend sich an die *tuberositas* des *os cuboideum* heftet;

b. *obliquum s. medium*, ist vom vorigen bedeckt, entspringt vom *tuberculum* des vordern Theiles der untern Fläche des *calcaneus* und läuft schief nach vorn und innen zum hintern Theile der Plantarfläche des *os cuboideum*;

c. *transversum, s. rhomboideum, s. summum*, das schwächste dieser 3 Bänder, liegt tiefer und unter dem vorigen in der Fusssohle, dicht am Kapselbande, und zieht sich von der Grube vor dem *tuberculum* des vordern Theils der untern Fläche des *calcaneus* fast quer nach vorn und innen zum *os cuboideum*.

d. *Ligg. calcaneo-navicularia*, zwischen dem Fersen- und Kahnbeine:

8) *Lig. calcaneo-naviculare dorsale (externum)*, besteht aus einer oberflächlichen *(planum)* und tiefen *(prismaticum)* Schicht und geht vom innern Ende der Rückenfläche des *processus anterior calcanei* schief nach vorn und innen zum äussern Ende des *os naviculare*.

9) *Lig. calcaneo-naviculare medium s. interosseum*, liegt unter dem vorigen und entspringt nahe am vordern innern Rande des *processus anterior calcanei*, geht nach innen und unten und setzt sich an die untere Fläche des *os naviculare* hinter der Gelenkfläche desselben für das *os cuboideum*.

10) *Lig. calcaneo-naviculare plantare s. cartilagineum (s. internum)*, auch *trochlea cartilaginea* von *Weitbrecht* genannt, weil es an seiner untern innern Seite mit einer Schleimscheide für den *m. tibialis posticus* versehen ist. Es entspringt theils am vordern Rande der Furche zwischen der äussern und innern Abtheilung

des *sustentaculum tali*, theils von der untern Fläche der innern Abtheilung dieses *sustentaculum*, geht aufwärts und heftet sich an den innern Theil der untern Fläche des *os naviculare* vor dessen hinterm Rande an. Nach innen zu nimmt die faserknorplige Beschaffenheit dieses Bandes zu, weiter nach unten wird es dagegen mehr faserig.

*e. Ligg. cuboideo-navicularia*, zwischen dem Würfel- und Schiffbeine:

11) *Lig. cuboideo-naviculare dorsale*, tritt auf dem Rücken der Fusswurzel vom *os cuboideum* quer nach innen herüber auf das *os naviculare*.

12) *Lig. cuboideo-naviculare plantare (transversale)*, entspringt bisweilen mit einem oberflächlichen und einem tiefen Fascikel, etwa von der Mitte des innern Randes der untern Fläche des *os cuboideum*, geht quer nach innen und endet am *tuberculum* der untern Fläche des *os naviculare*.

13) *Lig. cuboideo-naviculare interosseum*, besteht aus mehrern Querfasern, welche die einander zugekehrten, aber nicht überknorpelten Flächen des *os cuboideum* und *naviculare* verbinden. Es zeigt bisweilen, besonders wenn die Gelenkflächen an den genannten Knochen fehlen, eine faserknorplige Natur *(massa cartilaginosa cuboideo-navicularis)*.

*f. Ligg. navicularia-cuneiformia*, zwischen dem Schiffbeine und den 3 Keilbeinen.

14) *Ligg. naviculari-cuneiformia dorsalia*, sind 3 Bänder: ein *internum s. primum*, geht vom innern Theil der Rückenfläche des *os naviculare* nach vorn, aussen und oben an die innere Fläche des 1. und auch noch 2. *os cuneiforme*; — *medium s. secundum*, tritt gerade von der Dorsalfläche des *os naviculare* zu der des 2. Keilbeins; — *externum s. tertium*, läuft vom äussern Theile der Rückenfläche des *os naviculare* schief nach aussen, unten und vorn zum 3. Keilbeine und zum Theil noch zum *os cuboideum*.

15) *Ligg. naviculari-cuneiformia plantaria*, gleichen in ihrem Verlaufe den *dorsalia* und sind ebenfalls: ein *internum*, welches zum Theil als Fortsetzung eines Fascikels der Sehne des *m. tibialis posticus* erscheint, ein *medium* und ein *externum*.

*g. Ligg. intercuneiformia*, ziehen sich quer von einem Keilbeine zum andern.

16) *Ligg. intercuneiformia dorsalia (transversalia)*, ein *internum* und ein *externum*, sind kurze, starke und straffe Bänder, welche sich an die einander zugekehrten Dorsalränder der Keilbeine heften.

17) *Lig. intercuneiforme internum plantare s. interosseum inferius (s. posterius)*, welches vom hintern Ende des untern Drittels der äussern Fläche des 1. Keilbeins entspringt und etwas schief nach vorn und aussen zum innern Rande der Spitze des 2. Keilbeins tritt; — und ein *interosseum superius (s. anterius)*, welches weiter nach vorn und oben in der Tiefe zwischen den einander zugekehrten Flächen des 1. und 2. Keilbeins liegt.

18) *Lig. intercuneiforme externum plantare*, zieht sich quer von der Spitze des 2. zu der des 3. Keilbeins; — *externum interosseum* befindet sich zwischen den einander zugekehrten rauhen Flächen des 2. und 3. *os cuneiforme*.

*h. Ligg. cuboideo-cuneiformia*, zwischen dem Würfelbeine und 3. Keilbeine:

19) *Lig. cuboideo-cuneiforme dorsale (transversale)*, geht vom innern Rande der Dorsalfläche des *os cuboideum* quer nach innen zum äussern Rande des 3. Keilbeins.

20) *Lig. cuboideo-cuneiforme plantare*, besteht aus einem *anterius*, *medium* und *posterius*, welche sich an die einander zugekehrten Plantarränder und -flächen des *os cuboideum* und 3. *os cuneiforme* heften.

21) *Lig. cuboideo-cuneiforme interosseum*, verbindet in der Tiefe zwischen beiden Knochen die rauhen einander zugekehrten Flächen derselben.

## VI. Verbindungen der Mittelfussknochen.

Die Verbindung der Mittelfussknochen mit den Fusswurzelknochen und unter sich geschieht durch straffe Bänder, welche eine nur geringe Beweglichkeit *(amphiarthrosis)* zulassen, so dass sie nur einen sehr geringen Antheil an den Bewegungen der mit ihnen verbundenen Zehen nehmen können. Bei den Amphiarthrosen zwischen Mittelfuss und Fusswurzel kommen jedoch verschiedene Grade von Beweglichkeit vor; sie ist am grössten zwischen 1. Mittelfussknochen und dem *os cuneiforme primum* (aber nicht wie beim Carpal-Daumengelenke eine Arthrodie), dann am 5., hierauf am 4. und zuletzt am 3. und 2. Tarsal-Metatarsalgelenke. Werden die Zehen stark gebogen, so gleiten die Mittelfussknochen an ihren Fusswurzel-

knochen etwas abwärts nach der Fusssohle hin, bei der Streckung dagegen aufwärts. Auch können sie durch ihre seitlichen Verbindungen mit einander, die an den Köpfchen freier als an den Basen sind, zur Wölbung und Abflachung des Fusses beitragen.

### A. *Ligg. tarso-metatarsalia*, Bänder zwischen den Fusswurzel- und Mittelfussknochen.

Diese Bänder sind entweder Kapselbänder oder Hülfsbänder für die Kapseln, und letztere befinden sich sowohl auf dem Rücken des Fusses *(ligg. dorsalia)*, als in der Fusssohle *(plantaria)* und an der Seite zwischen den Knochen *(lateralia s. interossea)*.

*a. Ligg. capsularia tarso-metatarsalia*, Kapselbänder; es giebt 4 Stück, von denen die 3 ersten Mittelfussknochen mit den 3 Keilbeinen jeder ein besonderes haben, der 4. und 5. Metatarsusknochen mit dem *os cuboideum* dagegen ein gemeinschaftliches.

1) *Lig. capsulare cuneiforme-metatarsale hallucis*, ist ein nicht sehr straffes Kapselband, welches sich an die Ränder der einander berührenden Gelenkflächen des 1. Keilbeins und der Basis des 1. Mittelfussknochens heftet. Seine Synovialkapsel ist in der Regel vollständig geschlossen und nur zuweilen geht sie in die Kapsel zwischen der Basis des 1. und 2. Mittelfussknochens über.

2) *Lig. capsulare cuneiforme-metatarsale digiti II.*, umschliesst die vordern Abtheilungen der einander zugekehrten Gelenkflächen des 1. und 2. *os cuneiforme* und des 2. Mittelfussknochens. Seine Synovialkapsel steht nicht selten durch die Spalte zwischen dem 1. und 2. Keilbeine mit der Kapsel zwischen *os naviculare* und den Keilbeinen im Zusammenhange.

3) *Lig. capsulare cuneiforme-matatarsale digiti II. et III.*, umgiebt 3 Gelenke an den einander zugekehrten Gelenkflächen, nämlich: die zwischen dem 3. Keilbeine und 3. Mittelfussknochen, zwischen der Basis des 2. und 3. Mittelfussknochens, und zwischen dem 3. Keilbeine und der Basis des 2. Matatarsusknochens.

4) *Lig. capsulare cuboideo-metatarsale digiti IV. et V.*, umfasst weniger straff als die beiden vorigen Bänder die vordere Gelenkfläche des *os cuboideum* und die hinteren, sowie seitlichen Gelenkflächen des 4. und 5. Mittelfussknochens. Seine Kapsel zieht sich bisweilen in die Lücke zwischen der Basis des 3. und 4. Mittelfussknochens.

*b. Ligg. fibrosa tarso-metatarsalia*, Verstärkungsbänder für die erwähnten Kapseln, sind entweder *dorsalia*, *plantaria* oder *lateralia s. interossea*.

α) *Ligg. tarso-metatarsalia dorsalia*, erstrecken sich von der Rückenfläche der Fusswurzel zur Dorsalfläche der Basis der Mittelfussknochen; es sind nach *Barkow* folgende:

1) *Lig. cuneiforme-metatarsale hallucis dorsale*, geht vom Rücken des 1. Keilbeins gerade vorwärts zur Basis des 1. Mittelfussknochens.

2) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti II. dorsale internum*, tritt vom höchsten und vordersten Theile des 1. Keilbeins fast quer nach aussen, vorn und unten zur Basis des 2. Mittelfussknochens.

3) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti II. dorsale medium*, geht vom 2. Keilbeine gerade vorwärts zur Basis des 2. Mittelfussknochens.

4) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti II. dorsale externum*, tritt vom 3. Keilbeine schräg nach vorn und innen zur Basis des 2. Mittelfussknochens.

5) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti III. dorsale*, zieht sich vom Rücken des 3. Keilbeins gerade vorwärts zur Basis des 3. Mittelfussknochens.

6) *Lig. cuboideo-metatarsale digiti IV. et V.*, ist sehr stark und geht vom Rücken des *os cuboideum* schief nach aussen zur Basis des 4. und 5. Mittelfussknochens. Es kann auch in 2 Portionen getheilt werden, von denen die innere zum 4., die äussere zum 5. Metatarsusknochen geht.

β) *Ligg. tarso-metatarsalia plantaria*, treten von der Fusssohlenfläche der vordern Fusswurzelknochen zu denselben Flächen der Basen der Mittelfussknochen. *Barkow* führt folgende an:

1) *Lig. cuboideo-metatarsale longum*, ein langes, breites und ziemlich starkes Band, welches auch als Fortsetzung des *lig. calcaneo-cuboideum* angesehen werden kann; es entspringt schmal vom *tuber ossis cuboidei*, breitet sich allmälig nach vorn zu immer mehr aus und endet in mehrern Fascikeln an der Basis aller, oder nur der 4 oder 3 letzten Mittelfussknochen. Es bildet die untere Wand der Scheide des *m. peronaeus longus* und wird durch diesen Muskel von dem 2. u. 3. Keilbeine getrennt, deren Lage es sichern hilft.

2) *Lig. cuneiforme-matatarsale hallucis plantare*, ist ein sehr starkes Band, welches vom 1. Keilbeine zur Basis des 1. Mittelfussknochens gespannt ist.

3) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti II. plantare*, ein schmales, aber starkes Band zwischen dem 2. Keilbeine und der Basis des 2. Mittelfussknochens.
4) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti III. plantare*, tritt von der Spitze des 3. Keilbeins zur Basis des 3. Mittelfussknochens; es fehlt öfters.
5) *Lig. cuboideo-metatarsale plantare breve*, besteht aus kurzen schwachen Fasern, die zwischen dem Würfelbeine und 4. und 5. Mittelfussknochen ausgespannt sind.
6) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti V. (transversum)*, ein langes Band, welches von der Spitze des 2. oder 3. Keilbeins, oder von beiden, entspringt und quer nach aussen zur Basis des 5. Mittelfussknochens geht; es fehlt zuweilen ganz oder ist sehr schwach.

γ) *Ligg. tarso-metatarsalia lateralia (s. interossea)*, finden sich an den Seitenflächen zwischen den vordern Fusswurzelknochen und den Basen der Mittelfussknochen. *Barkow* unterscheidet folgende:

1) *Lig. cuneiforme-metatarsale hallucis internum*, geht von der innern Fläche des 1. Keilbeins zu der des 1. Mittelfussknochens.
2) *Lig. cuneiforme-metatarsale hallucis externum*, ein dünnes Bändchen, das an der äussern Fläche zwischen dem 1. Keilbeine und dem 1. Mittelfussknochen liegt.
3) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti II. internum (s. obliquum rhomboideum)*, ein sehr starkes Band, welches an der äussern Seite des 1. Keilbeins entspringt und schief nach aussen und vorn zur innern Seite der Basis des 2. Mittelfussknochens tritt, auch wohl noch ein Fascikel zum 3. schickt.
4) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti II. externum*, ist ein *rectum*, ein schwaches Band, das sich von der äussern Fläche des 2. Keilbeins zu der des 2. Mittelfussknochens zieht, und ein *obliquum*, ein ziemlich starkes Band, das von der innern Fläche des 3. Keilbeins entspringt und sich an die äussere Fläche des 2. (bisweilen auch an die innere des 3.) Mittelfussknochens anheftet.
5) *Lig. cuneiforme-metatarsale digiti III. internum* und — 6) *externum*. Das erstere fehlt oft, letzteres ist aber stark und breit und besteht aus einem *rectum* und *obliquum*. Diese Bänder ziehen sich vom 3. Keilbeine zur Basis des 3. Mittelfussknochens.
7) *Lig. cuboideo-metatarsale digiti V. externum*, läuft von der äussern Seite des *os cuboideum* zu der des 5. Mittelfussknochens.

## B. *Ligg. metatarsi propria*, Bänder zwischen den Mittelfussknochen.

Die Mittelfussknochen sind durch quere, von einem Knochen zum andern herübergespannte Bänder *(ligg. intermetatarsalia)* sowohl an ihren hintern *(ligg. basium)*, als vordern Enden *(ligg. capitulorum)* vereinigt. Besondere Kapselbänder, mit Synovialkapseln an den Basen, finden sich bisweilen nur zwischen den seitlichen Gelenkflächen des 1. und 2., und des 3. und 4. Mittelfussknochens. Gewöhnlich ziehen sich aber die Synovialkapseln der Dorsal-Metatarsalgelenke in die Spalten zwischen den Basen hinein und werden hier auch von ihren Kapselbändern geschützt.

*a.* ***Ligg. basium ossium metatarsi***, befinden sich, ähnlich denen an der Mittelhand, nur zwischen dem hintern Ende des 2. und 3., 3. und 4., 4. und 5. Mittelfussknochens (nicht zwischen 1stem und 2tem) und sind nach ihrer Lage entweder *dorsalia*, oder *plantaria*, oder *interossea*. Die Richtung der Fasern der *ligg. interossea* ist quer, die der *dorsalia* und *plantaria* etwas schief. — Mehr oder minder ausgebildet existirt noch ein

*Lig. basium ossium metatarsi plantare commune s. longum*, welches von der untern Fläche der Basis des 5. Mittelfussknochens entspringt und quer unter den Basen des 4. und 3. Mittelfussknochens hinweg (sich an diese anheftend) nach innen bis zur Basis des 2. Mittelfussknochens läuft.

*b.* ***Ligg. capitulorum ossium metatarsi***, sind 4 breite, starke aber kurze Bänder, welche in der Fusssohle zwischen den Köpfchen des 1. bis 5. Mittelfussknochens liegen und das Auseinanderweichen der vordern Enden der Mittelfussknochen beschränken. Sie heften sich nicht an die *capitula* selbst, sondern an die Kapselbänder und Sehnenscheiden der Zehenbeuger, und dienen den *mm. lumbricales* und *interossei* zum Theil als Anheftungspunkte.

## VII. Zehengelenke.

Die erste Phalanx jeder Zehe ist mit dem Köpfchen seines Mittelfussknochens durch Arthrodie verbunden, dagegen vereinigen sich die einzelnen Glieder unter einander durch Ginglymus. Im ersten Gelenke ist nun aber die Beugung, Ab- und Anziehung nicht so beträchtlich, wie bei den Gelenken der Finger, dagegen die Streckung weit mehr begünstigt, wegen der Mithülfe der Zehen zum Gehen. Die Gebr. *Weber* schreiben aber den Zehen wenig Antheil beim Stehen und Gehen zu, da dieses nach ihnen blos auf dem Ballen oder den vordern Enden der Mittelfussknochen geschieht und die Zehen, indem sie zugleich auf dem Boden ruhen, nur mitwirken, um den Körper in ruhigem Gleichgewicht zu erhalten. Die Bänder an den Zehengelenken sind folgende:

1) ***Ligg. capsularia***, sind zwischen den ersten Phalangen und den Köpfchen der Mittelfussknochen etwas weiter als zwischen den übrigen Gliedern. Das Kapselband zwischen 1. Phalanx und dem Mittelfussknochen der grossen Zehe umfasst die *ossa sesamoidea* so, dass dieselben an ihrer obern Fläche mit der Synovialkapsel verwachsen sind und an dem Köpfchen des 1. Mittelfussknochens hin- und hergleiten können. Beide Sesambeinchen werden unter einander durch ein

*Lig. ossium sesamoideorum* vereinigt. Dieses Band ist sehr stark und nach oben mit der Synovialkapsel, nach unten mit der Schleimscheide der Sehne des *m. flexor hallucis longus* verwachsen. — *Barkow* unterscheidet auch noch ein

*Lig. tarseo-sesamoideum*, welches aus dem Grübchen der Seitenfläche des Köpfchens des 1. Mittelfussknochens entspringt, gerade abwärts geht und sich der ganzen Länge nach an den Seitentheil des Sesambeinchens ansetzt.

In der Mitte der untern Wand des Kapselbandes zwischen der 1. und 2. Phalanx der grossen Zehe findet sich als Rudiment eines Sesambeinchens ein kleines festes knorpliges, selten knöchernes Körperchen, welches nach oben ebenfalls an die Synovialkapsel grenzt und nach unten mit der Sehne des *m. flexor hallucis longus* verwachsen ist.

2) ***Ligg. lateralia***, an jedem Gelenke ein *externum* und ein *internum*, die von der rauhen seitlichen Grube des Köpfchens entspringen und zum *tuberculum laterale* der Basis der folgenden Phalanx gehen. Sie sind an den Gelenken zwischen den Phalangen besonders straff, um die Seitenbewegung zu hindern.

## VII. Zehengelenke.

Die erste Phalanx jeder Zehe ist mit dem Köpfchen seines Mittelfussbeins durch Arthrodie verbunden, dagegen vereinigen sich die einzelnen Glieder unter einander durch Ginglymus. Im ersten Gelenke ist nun aber die Bewegung, Ab- und Anziehung nicht so beträchtlich, wie bei den Gelenken der Finger, dagegen die Streckung weit mehr begünstigt, wegen der Richtung der Zehen zum Beine. Die [illegible] schreiben aber den Zehen wenig Antheil beim Stehen und Gehen zu, da dieses nach ihnen bloss auf dem Ballen oder den vordern Enden der Mittelfussknochen geschieht und die Zehen, indem sie zugleich auf dem Boden ruhen, nur mitwirken, um den Körper im ruhigen Gleichgewicht zu erhalten. Die Bänder an den Zehengelenken sind folgende:

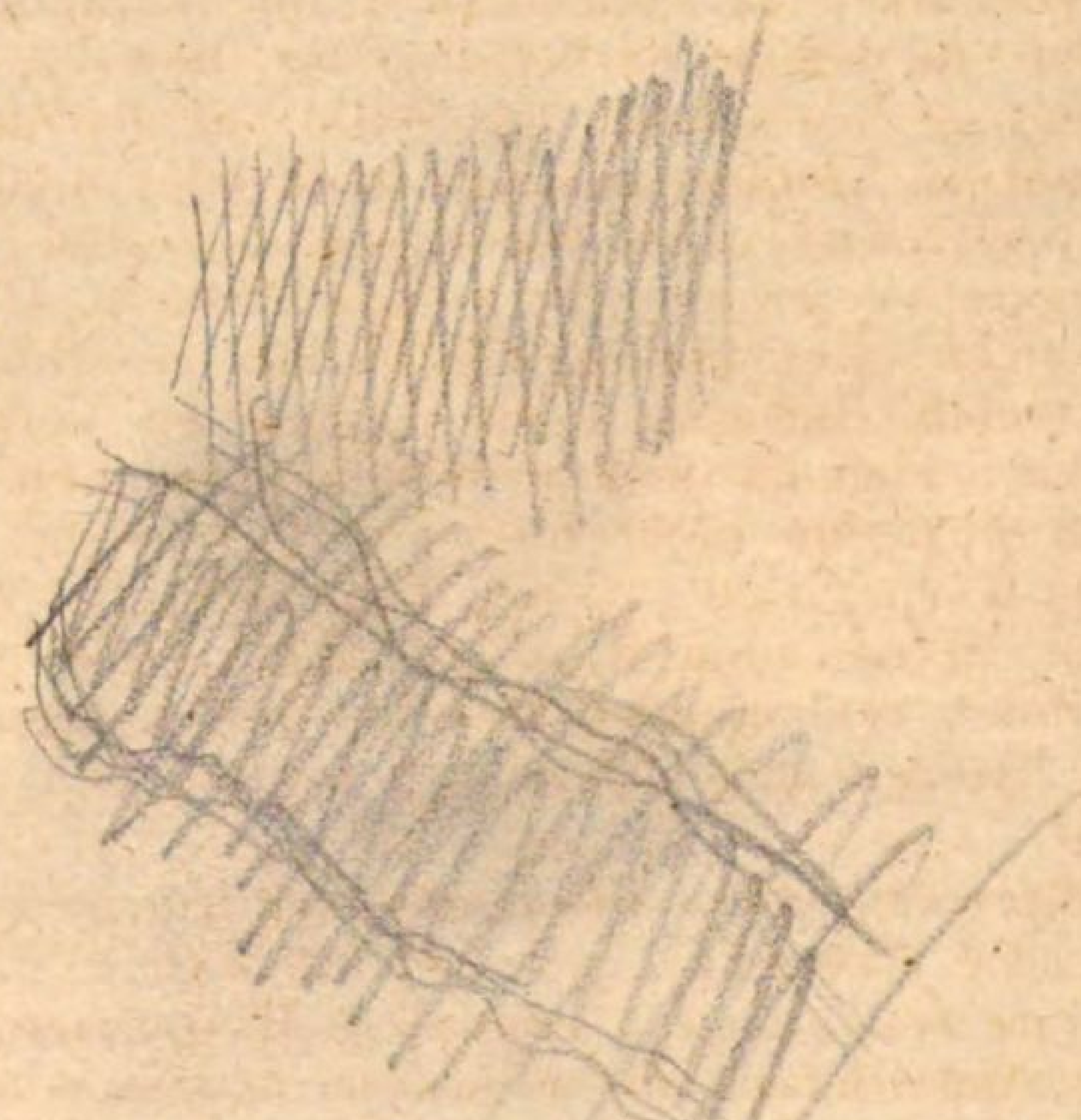
1) **Ligg. capsularia**, sind zwischen den ersten Phalangen und den Köpfchen der Mittelfussknochen etwas weiter als zwischen den übrigen Gliedern. Das Kapselband zwischen 1. Phalanx und dem Mittelfussknochen der grossen Zehe umfasst die ossa sesamoidea so, dass dieselben an ihrer obern Fläche mit der Synovialkapsel verwachsen sind und an dem Köpfchen des 1. Mittelfussknochens hin- und hergleiten können. Beide Sesambeinchen werden unter einander durch ein

Lig. transversum [illegible]

In der Mitte der untern Wand des Kapselbandes zwischen der 1. und 2. Phalanx der grossen Zehe findet sich als Rudiment eines Sesambeinchens ein kleines festes Knorpelchen, selten knöchernes Körperchen, welches nach oben sphärisch an die Gelenkkapsel grenzt und auch unten mit der Sehne des m. flexor hallucis longus verwachsen ist.

2) **Ligg. lateralia**, an jedem Gelenke ein externum und ein internum, die von den rauhen seitlichen Gruben des Köpfchens entspringen und zum tuberculum laterale der Basis der folgenden Phalanx gehen. Sie sind an den Gelenken zwischen den Phalangen besonders stark, um die Seitenbewegung zu hindern.

# Muskellehre, *Myologia*.



## Muskeln, *musculi.*

Muskeln, die hauptsächlichsten activen Bewegungsorgane des Körpers, sind verschieden gestaltete, solide oder hohle Organe von deutlich faserigem Baue und weicher, feuchter, rother oder röthlicher Substanz, welche man allgemein Fleisch, *caro*, nennt. — Diese Substanz oder das Fleisch besteht nun wieder: aus einem eigenthümlichen, faserigen, contractilem Gewebe, dem Muskelgewebe, *tela muscularis*, welches beim Kochen keinen Leim giebt (wie das contractile Zellgewebe) und die Hauptmasse des Fleisches ausmacht; sodann aber auch noch aus Fett, Zellstoff, Sehnenfasern, und vielen Gefässen und Nerven. — Dem Muskelgewebe eigenthümlich ist die, von ihrem Baue abhängige und durch die Nerven vermittelte Fähigkeit sich in Folge des Willenseinflusses oder anderer vom Willen unabhängiger Reizungen (auch durch Galvanismus, der im contractilen Zellgewebe keine Contraction erregt), in der Richtung seiner Fasern verkürzen zu können (d. i. die Irritabilität), wodurch die Theile, an welche es befestigt ist, bewegt, einander genähert werden. — Je nachdem der Wille auf die Zusammenziehung der Muskeln Einfluss ausüben kann oder nicht, unterscheidet man willkührliche (oder animale) und unwillkührliche (vegetative, organische, hohle) Muskeln. Doch werden die erstern nicht selten auch unwillkührlich contrahirt, während letztere, welche besonders die vegetativen Vorgänge im Körper vermitteln, niemals unserm Willen gehorchen. — Die Muskeln dienen übrigens nicht blos zur Bewegung, sondern geben auch dem Körper zum grössten Theile seine Form, helfen die Wände von Höhlen und Kanälen bilden, und gewähren den zwischen ihnen verlaufenden Gefäss- und Nervenstämmen Schutz. — Die *Myologia* beschäftigt sich nur mit den willkührlichen Muskeln.

Das **Muskelgewebe**, ***tela muscularis***, besteht aus feinen, weichen, lebhaft oder blassrothen, gelbröthlichen Fasern, d. s. Muskelfasern, *fibrae musculares* (secundäre Muskelfasern, primäre Muskelbündel), welche sich noch mit unbewaffnetem Auge erkennen lassen, etwa die Dicke eines Kopfhaares, und eine prismatische, etwas abgeplattete Form haben, und entweder glatt oder quergestreift sind. Jede dieser Fasern besteht wieder aus einer grössern oder geringern Anzahl feinerer, nur durch das Mikroscop erkennbarer, parallel neben

einander liegender, unverzweigter und nicht mehr theilbarer Fasern, d. s. Muskelfäserchen, *fibrillae musculares* (Primitiv- oder Elementarfasern), deren Bau wegen ihrer Feinheit sehr verschieden angegeben wird. (Ausführliches darüber *vid.* im andern Bande). — Mehrere der, aus einer Scheide und einer unbestimmten Anzahl von Fäserchen bestehenden Muskelfasern werden durch Zellstoff (Perimysium) parallel an einander geheftet, mit einer gemeinschaftlichen, feinen, röhrenförmigen, zelligen Hülle (Perimysium) umgeben und bilden so ein Muskelbündel (secundäres), *fasciculus muscularis.* Von diesen kleinern Bündeln, welche von sehr verschiedener Länge und nach der grössern oder geringern Anzahl ihrer Fasern von verschiedener Dicke sind, setzen mehrere, die ebenfalls wieder von Zellstoff, (Perimysium), der mit Fett durchwebt ist, vereinigt und mit einer Zellscheide (Perimysium) umgeben werden, ein grösseres Bündel (tertiäres u. s. f.) zusammen. Aus solchen grössern, mittels Zellstoff zusammenhängenden Bündeln wird zuletzt der ganze Muskel construirt, der ebenfalls wie seine einzelnen Bündel und Fasern von einer zelligen, mehr oder minder fibrösen Hülle (Muskelscheide, *vagina muscularis s. perimysium externum*) umgeben ist. — Nach der Dicke seiner Bündel und Fasern nennt man einen Muskel grob- oder feinfaserig. Die Scheide des ganzen Muskels hängt so mit allen Scheiden der einzelnen Bündel und Fasern zusammen, dass sie nach innen gleichsam Fortsätze macht, welche die grössern Bündel überziehen, worauf sie sich von diesen aus nach innen zu abermals zwischen die feinern Bündel fortsetzt, was sich so fort wiederholt, bis die einzelnen Fasern überzogen sind. Es bildet demnach das *Perimysium s. Myolemma* (μῦς, der Muskel, und λέμμα, die Rinde) in welchem sich die Gefässe und Nerven des Muskels verbreiten, ein System von in einander geschobenen grössern und kleinern Röhren. — Die Muskelfasern zeigen sich als quergestreifte oder als platte.

**Quergestreifte Muskelfasern,** kommen in allen der Willkühr unterworfenen, lebhaften rothen Muskeln und in allen den unwillkührlichen vor, welche sich schnell und mit Kraft zusammenziehen können, auch etwas dunkler aussehen (wie das Herz und das obere Drittel der Speiseröhre). Sie haben dicht neben einander liegende und einander parallel verlaufende Querstreifen, welche nicht blos der Oberfläche der Fasern anzugehören, sondern sich durch die ganze Dicke derselben zu erstrecken scheinen. Die Ursache dieser Querstreifung ist noch dunkel. (Ausführliches darüber *vid.* im andern Bande).

**Glatte Muskelfasern,** in den unwillkührlichen Muskeln (mit Ausnahme des Herzens), sind glatter und schmäler, vereinigen sich zu kleinen Bündeln, und diese bilden, sich vielfach durchkreuzend, meist netzartig gewebte Muskelhäute.

Die Muskeln sind sehr reich an Gefässen und Nerven; beide verbreiten sich in dem Zellgewebe (Perimysium), welches die grössern und kleinern Faserbündel scheidenförmig umhüllt und mit einander verbindet. Von den Nerven finden sich weniger sensitive, als motorische im Muskel. — Von den willkührlich und unwillkührlich wirkenden Muskeln nimmt man die folgenden verschiedenen Formen an.

A. Die **hohlen** oder **organischen Muskeln** erscheinen in 3 Formen, nämlich 1) als Hohlmuskeln, welche am vollkommensten entwickelt sind, ununterbrochene Schichten sich in verschiedener Richtung durchkreuzender Fasern bilden und eine Mengung des Inhalts ihrer Höhle bewirken; — 2) als Ringmuskeln, deren Fasern einzeln genommen den Abschnitt eines Ringes bilden, in der Wandung eines Kanales mehr schräg als quer liegen und bei ihrer Contraktion den Inhalt des Kanales schnell austreiben; — 3) als Längenmuskeln, welche sich der Länge nach in der Wand eines Kanales hinerstrecken, dessen Inhalt langsam forttreiben und am unvollkommensten entwickelt sind.

In Hinsicht auf ihre Anlagerung trennt sie *Burdach* in Gefäss- und Schleimhautmuskeln. *a)* Zu den erstern, welche an die gemeinsame Aderhaut gelagert sind, gehört nur das Herz und die röthlichen Fasern an einigen grossen Venenstämmen, denn die mittlere Haut der Arterien besteht aus gelben elastischen Fasern. — *b)* die Schleimhautmuskeln sind bleich, dünn, weich, zäh, dehnbar, durch parenchymatöses Zellgewebe mit der Schleimhaut verbunden und da, wo sich diese der äussern Haut nähert, an willkührliche Muskeln angränzend: In ihnen bilden die Haargefässe nach *Berres* ein gegittertes Netz, indem sie mehr rechtwinklig als an den willkührlichen Muskeln sich verzweigen, dabei aber in ihren feinern Zweigen überall den Muskelfasern folgen. Wir können annehmen: *a)* Muskeln der Verdauungschleimhaut, bestehen aus einer innern Schicht von Ringfasern und einer äussern von Längenfasern; an dem *oesophagus* sind sie am dicksten, am Magen stellen sie einen Hohlmuskel dar, am Dünndarme überwiegen die Ring-, am Dickdarme die Längenfasern. — *b)* Mm. an der Athmungsschleimhaut, füllen als Ringfasern die von den Knorpelringen gelassenen Zwischenräume der Luftröhre aus, umgeben aber die feinsten Zweige derselben, welche keine Knorpel haben, als vollständige Ringe. — *c)* Mm. der Drüsenschleimhaut, d. i. an den Harn-, Gallen-, Saamen- und Fruchtleitern, so wie an den Ausführungsgängen der Drüsen. Hier sind sie so schwach entwickelt, dass sie für zellgewebige oder sehnige Fasern gehalten werden; stärker sind sie an den Behältern, z. B. an der Harnblase, wo sie graulich, sehr verwebt sind und aus einer innern Schicht von schrägen und queren Ringfasern und einer äussern Schicht von Längenfasern bestehen; am Fruchthälter sind sie röthlich gelb, ebenfalls schräge ring- und längenförmig; desgleichen an der Gallenblase nach *Amussat* weisslich mit sich kreuzenden schrägen Ring- und Längenfasern.

B. Bei den **soliden** oder sogenannten **animalischen Muskeln** heisst diejenige Stelle, welche bei der Zusammenziehung des Muskels in unveränderter Lage bleibt, der feste oder Befestigungspunkt, *punctum fixum s. adhaesionis*, oder weil der Muskel hier entspringt, der Ursprung, *origo;* gewöhnlich ist dieser ein Knochen, seltener ein Knorpel oder sehniger Theil. Die zu bewegende, also der festen entgegengesetzte Stelle, an welcher sich der Muskel endigt und ansetzt, heisst der Ansatzpunkt, *punctum mobile s. insertionis.* Bisweilen sind beide Punkte beweglich und dann hat der Muskel eine doppelte Wirkung, indem jeder Punkt sowohl den festen als beweglichen abgeben kann. — An jedem dieser Muskeln unterscheidet man 3 Theile, die beiden Enden und den Körper.

a. **Kopf**, ***caput***, des Muskels, ist sein oberes, an den festen Punkt angeheftetes Ende, sein Anfang. Er kann ein- und mehrfach sein; im letztern Fall bleiben die von 2 oder mehrern Punkten entstehenden Theile des Muskels in einer kürzern oder längern Strecke getrennt, ehe sie sich zu einem gemeinsamen Bauche vereinigen. Kommen solche Köpfe von gleichartigen Theilen, so heissen sie gewöhnlich Zacken, *dentationes*, *fasciculi*, *digitationes*.

b. **Bauch**, ***venter s. corpus***, wird der mittlere fleischige Theil des Muskels genannt, und kann ebenfalls ein- oder mehrfach sein.

c. **Schwanz**, ***cauda***, heisst das mit dem beweglichen Punkte verbundene Ende und ist gewöhnlich sehnig (Flechse), ein- oder mehrfach.

Man zählt im männlichen Körper 315 (347 nach *Theile*), im weiblichen 314 (346) willkührliche Muskeln, von welchen die Mehrzahl wegen der symmetrischen Anordnung der beiden Körperhälften, doppelt vorhanden ist. Die unpaaren Muskeln (6 Stück, nämlich: *m. orbicularis oris, azygos uvulae, arytaenoideus transversus, sphincter ani externus, constrictor urethrae, diaphragma*) liegen in der Mittellinie, bestehen aus 2 völlig gleichen und verschmolzenen Hälften und dienen meistens zur Verengerung von Oeffnungen. — Die animalischen Muskeln, von denen fast jeder einzelne in Volumen, Gestalt und Verbindung von den übrigen unterschieden ist, theilt man nach ihren Hauptformen in Längen-, Flächen- und Schliessmuskeln.

1) **Längenmuskeln**, *mm. longi*, lange oder längliche Mm., welche sich vorzüglich an der Wirbelsäule und an den Extremitäten finden, am vollkommensten entwickelt und dem Willen am meisten untergeordnet sind. Sie können in einfache, nur mit einem Ursprunge und einem Ansatzpunkte, und in zusammengesetzte getrennt werden.

*a.* Einfache Längenmuskeln, spindelförmige, *mm. simplices s. fusiformes;* haben einen dünnen, meist sehnigen Kopf und einen dickern, rundlichen, etwas platt gedrückten Bauch; ihr Schwanz läuft entweder in eine schlanke Sehne aus, oder die Fasern breiten sich pinselförmig aus. Die Fasern laufen in solchen Mm. in gerader Richtung vom Ursprunge bis zur Insertion.

*b.* Zusammengesetzte längliche M., haben einen etwas zusammengesetzteren Kopf, Bauch oder Schwanz.

*a)* Mit 2 oder mehreren Köpfen, *mm. bi-, tricipites,* die von verschiedenen Stellen entspringen und sich zu einem gemeinschaftlichen Bauche vereinigen. Diese Köpfe werden auch, wenn mehrere vorhanden sind, Zacken oder Zähne, *dentationes s. digitationes,* genannt.

*b)* Mit mehreren Bäuchen versehen, *m. digastricus s. biventer etc.*; dann besteht der Muskel aus mehreren, in der Längsrichtung des Muskels auf einander folgenden Portionen, welche durch Sehnenfasern von einander getrennt sind; oder mit

*c)* schrägen Fasern, welche sich entweder an einem freien sehnigen Rande (halbgefiederter M., *m. semipennatus)* befestigen oder in der Mitte des Muskels an einer Sehne unter einem rechten Winkel zusammenstossen (gefiederter M., *m. pennatus).* Die Kraft dieser Muskeln ist durch die grosse Anzahl kurzer Fasern bedeutend stark; auch bewirken diese schiefen Fasern eine beträchtlichere und schnellere Verkürzung des ganzen Muskels, als gerade.

*d)* Der Schwanz spaltet sich in mehrere, an verschiedene Stellen angeheftete Zipfel.

2) **Flächen- oder breite Muskeln**, ***mm. lati,*** sind dünn und platt, mehr oder weniger membranartig, kommen an den Wänden von Höhlen vor, haben meist gekrümmte Fasern und wirken häufig ohne den Einfluss des Willens. Ihr Ursprung ist gewöhnlich an Fascien oder langen Knochenrändern; die Köpfe sind entweder Aponeurosen oder fleischige kurze Zacken, *dentationes s. digitationes*; ihre Schwänze sind meist aponeurotisch und gehen in Fascien über.

3) **Schliess- oder ringförmige Muskeln**, ***mm. orbiculares s. sphincteres,*** bestehen aus gekrümmten Fasern, die mit ihrem Schwanze an den Kopf stossen und entweder gar nicht oder nur mit einem Ende an einen festen Punkt geheftet sind. Sie liegen an den natürlichen Oeffnungen der Oberfläche des Körpers, welche sie verengern und verschliessen können. Da sie nahe an die Schleimhaut gelagert sind, auch nicht ganz parallele, sondern hin und wieder sich kreuzende Fasern haben, so nähern sie sich den plastischen (organischen, unwillkührlichen) Muskeln, mit denen sie auch hinsichtlich ihrer Wirkung und Gestalt übereinstimmen.

Nach der Anordnung der Fleischfasern ordnet *Theile* die Muskeln in folgende Klassen: 1) Radialfaserige Muskeln. In einer begrenzten Ebene gehen die Fasern von der Peripherie aus und strahlen gegen eine innerhalb der Ebene gelegene Stelle zusam-

men. Die ganze Ebene kann durch einen solchen Muskel eine andere relative Lage bekommen oder es kann auch die Peripherie derselben der Convergenzstelle genähert werden. Nur im Zwerchfelle und Afterheber ist diese Anordnung vollständig vorhanden. — 2) Ringfaserige Muskeln. Sie liegen im Umfange von Oeffnungen oder Kanälen, welche sie schliessen oder verengern können; die Muskelfasern haben hier einen gekrümmten Verlauf, so dass sie entweder in sich selbst zurückkehren (was nur bei einem Theile des Augenlidschliessers der Fall ist) oder nur einen Theil eines Bogens beschreiben, was fast allein vorkommt. — 3) Parallelfaserige Muskeln. In ihnen liegen alle Fasern entweder des ganzen Muskels oder der grössern und kleinern Bündel desselben, im Ganzen parallel neben einander, und im Verlaufe der einzelnen Faser sind ihre Endpunkte am weitesten von einander entfernt. Hierher gehört die bei weitem grösste Anzahl der Muskeln.

Nach den verschiedenen Arten der einfachen willkührlichen Muskelbewegungen lassen sich die willkührlichen Muskeln auch noch wie folgt eintheilen und benennen. — Unter den Gruppen willkührlicher Muskeln, welche für die Bewegung eines Gliedes bestimmt sind, entsprechen sich meistentheils 2 verschieden gelagerte Muskeln so, dass der eine die entgegengesetzte Bewegung von der hervorbringt, welche der andere erzeugt und dass der eine davon in Ruhe sein muss, wenn der andere thätig ist; diese Muskeln heissen in Beziehung auf einander gegenwirkende Muskeln, Antagonisten, *antagonistae*, z. B. Beuger und Strecker, An- und Abzieher etc. Wirken beide zugleich, so machen sie das Glied steif und unbeweglich. Wirken dagegen 2 an einem Theile sich ansetzende Muskeln nach verschiedenen, sich aber nicht entgegengesetzten Richtungen, so bringen sie (nach der Regel vom Parallelogramme der Kräfte) eine mittlere Bewegung hervor und diese Muskeln, welche gemeinschaftlich und zu gleicher Zeit wirken, heissen *socii*, zusammenwirkende Mm. — Das Gesetz des Antagonismus und der Association ist aber keineswegs so allgemein, dass jeder Muskel seinen Antagonisten und Socius nothwendig haben müsste. — Die Elemente aller Ortsbewegung sind die Annäherung und Entfernnng; zur erstern gehören: die Anziehung, Beugung und Einwärtsdrehung; zur letztern: die Abziehung, Streckung und Auswärtsdrehung. Die Anziehung, *adductio*, besteht darin, dass die zu bewegenden Theile durch *mm. adductores*, Anzieher, einander von einer Seite des Körpers zur andern genähert werden; bei der Abziehung, *abductio*, entfernen Abzieher, *mm. abductores*, diese Theile seitwärts von der Mittellinie des Körpers. Bleiben bei der Annäherung und Entfernung zweier bewegter Theile dieselben in der Längenrichtung des Körpers und nähern oder entfernen sie sich nur nach oben oder unten von einander, so nennt man diese Art der Annäherung Beugung, *flexio*, und die Entfernung Streckung, *extensio;* die hierzu dienenden Muskeln werden Beuger, *flexores*, und Ausstrecker, *extensores*, genannt. Wird ein Theil dem andern auf eine solche Weise genähert, dass sich der bewegte um den festen, wie um eine Axe dreht *(rotatio)*, so geschieht dies durch die Ein- oder Vorwärtsdrehung, *pronatio;* entfernt sich der Theil durch eine ähnliche Drehung vom andern, so heisst dies Auswärts- oder Rückwärtsdrehung, *supinatio;* die hierbei wirkenden Muskeln sind *pronatores* und *supinatores*.

## Hülfsorgane für die Muskeln.

Zur Unterstützung der Muskeln bei ihrer Bewegung und Befestigung sind ihnen Theile aus dem fibrösen, knorpligen und serösen Systeme beigegeben worden.

1) **Fibröse Hülfsorgane** der Muskeln: Sehnen, welche durch ihre physicalischen Eigenschaften, durch Biegsamkeit, Unausdehnbarkeit und Festigkeit nützen. — Setzen sich Fleischfasern an weiche Theile (wie die plastischen Muskeln), so geschieht ihre Anheftung durch Zellgewebe, befestigen sie sich aber an harte, so ver-

mitteln dies längere oder kürzere Sehnenfasern, sowohl am Kopfe als Schwanze des Muskels. Bisweilen finden sich aber auch Sehnenfasern längs des Randes und in der Mitte eines Muskels herab, und dann setzen sich die Fleischfasern schräg an diese an, wie in den *mm. pennatis* und *semipennatis;* zuweilen sind sie zwischen 2 Bäuche eingewebt, als *tendines intermedii*, damit durch die Contraktion des Muskels nicht eine zu dicke Stelle entstehe. Bei der Verbindung der Fleisch- mit den Sehnenfasern setzen sich aber jene nicht etwa unmittelbar in diese fort, sondern beider Enden legen sich nur an einander und werden durch Zellgewebe genau und fest mit einander vereinigt. Haben beide Fasern dieselbe Richtung, so legen sie sich der Länge nach an einander, wie die Fasern zweier in einander gesteckter Pinsel; verlaufen die Sehnenfasern dagegen in einer andern Richtung, so setzen sich viele Fleischfasern an die Seite einer Sehnenfaser. Die Beihülfe dieser Sehnenfasern ist nun deshalb nothwendig, weil die Oberflächen der Knochen viel zu klein sind, als dass sich die unzähligen Fleischfasern an sie unmittelbar ansetzen könnten und nicht Raum genug zwischen den beweglichen Theilen für die weit dickern Muskeln, welche beim Mangel von Sehnenfasern da sein müssten, vorhanden wäre. Denn da die Muskelfasern viel zarter, weicher und zerreissbarer als die Sehnenfasern sind, so würden weit mehr von den erstern dazu gehören, um die Festigkeit des sehnigen aus nur wenigen Fasern gebildeten Theiles eines Muskels zu erlangen. — Ausser dass die Sehnenfasern sehr dünne und dennoch feste Enden für die Muskeln bilden, setzen sie auch noch sehnige Häute zusammen, welche entweder alle Muskeln eines Gliedes gemeinschaftlich überziehen, oder Scheiden für einzelne Muskeln bilden, durch welche dieselben in einen für sie passenden und nöthigen Raum eingezwängt werden. Man unterscheidet hiernach:

*a.* ***Tendines*****, Flechsen** (vorzugsweise so genannt), **strangförmige Sehnen**; dies sind rundliche oder platte Faserbündel, welche bald kurz und dick, bald lang und dünn den Kopf oder Schwanz eines Muskels verlängern. Durch sie kann der Muskel auf sehr weit von seinem Ursprunge gelegene Punkte wirken und leicht eine andere Richtung gegen den zu bewegenden Knochen erhalten. Zu dem letztern Zwecke wird die Sehne über eine knorplige oder knöcherne Rolle, durch eine Scheide, ein Loch oder einen Ring geführt, oder auch durch ein Bändchen, *retinaculum*, an einen Knochen angeheftet. — An der Ursprungsstelle aus dem Muskel (**Ursprungssehne**) und an dem in Knochen- oder Knorpelhaut übergehenden Ende (**Ansatzsehne**) ist die Sehne gewöhnlich stärker, als in ihrem mittlern freien Theile, weil hier die Fasern etwas aus einander weichen. *Theile* beschreibt das Verhältniss der Sehnen zum fleischigen Theile so: „die **Ursprungssehne** verläuft eine längere oder kürzere Strecke meist fort, bis Muskelfasern von ihr ausgehen. Entweder liegt sie nun im Innern des Muskelbauches versteckt, indem die Fleischfasern von ihrem ganzen Umfange entspringen, und sie bildet, je nach der Form des ganzen Muskels, einen allmälig immer dünner werdenden Strang oder eine allmälig immer dünner werdende sehnige Ausbreitung in seinem Innern. Oder die Fasern der Ursprungssehne weichen von einer gewissen Entfernung an aus einander, bilden eine trichterförmige Höhle, deren Wände im Abwärtssteigen immer dünner werden, und die Muskelfasern entspringen von der Innenfläche dieses Trichters. Derselbe ist nun aber nicht immer vollständig gebildet, sondern es fehlt auf der ei-

nen oder andern Seite ein Theil der Wandung und so entsteht, im Verhältniss, als dieser mangelnde Theil grösser wird, der Uebergang zu jener Form, wo die ganze Ursprungssehne an der einen oder andern Fläche oder Rande des Muskels, immer dünner werdend, herabläuft. Die Ansatzsehne zeigt stets das entgegengesetzte Verhalten von der Ursprungssehne. Sie beginnt trichterförmig auf dem Umfange des Muskelbauches, wenn jene strangförmig im Innern des Muskels verlief, und so auch umgekehrt; sie verläuft auf der entgegengesetzten Seite des Muskels. Dasselbe Verhalten zwischen beiden Sehnen zeigt sich auch bei breiten Muskeln. Der Grund für eine solche Anordnung ist offenbar der, dass alle wirkenden Muskelfasern gleich lang sein sollten; denn die zuerst entsprungenen Muskelfasern treffen dabei auch immer zuerst wieder auf sehnige Theile, an die sie sich anheften können. Nur wenn das eine Ende eines Muskels (gewöhnlich das Kopfende) keine freie Sehne hat und also vom Knochen fleischig entspringt, können die zu dem nämlichen Muskeln gehörigen Fleischfasern eine ungleiche Länge haben." — Zuweilen sind Sehnen zum Durchgange anderer Sehnen durchbohrt (bilden einen Schlitz, *hiatus*), oder sie spalten sich in mehrere an verschiedenen Stellen angeheftete Zipfel; auch fliessen wohl mehrere Flechsen zu einer gemeinschaftlichen zusammen. Zuweilen enthalten sie nahe an ihren Enden eingewebte plattrunde Knöchelchen oder Faserknorpel (*fibro-cartilagines sesamoideae*).

Nach *James Paget* giebt es zweierlei Sehnengefässe; die einen verbreiten sich in der lockern Zellhaut oder Synovialscheide, die andern in der Sehne selbst. Die Scheidengefässe haben ziemlich starke Hauptstämme, erreichen die Scheide der Sehne ungefähr in der Mitte ihrer Länge, verästeln sich sehr unregelmässig in baumförmiger Gestalt und endigen nach vielfachen Anastomosen in ein mässig dichtes Netzwerk; jede Arterie ist von 2 Venen begleitet. — Die Sehnengefässe laufen in geraden parallelen Linien von einem Ende der Sehne zum andern zwischen den Sehnenfaserbündeln, und bilden nur selten Verzweigungen oder Anastomosen; die wenigen Aeste gehen allmälig und in sehr spitzen Winkeln vom Stamme ab und verfolgen ihren Lauf in paralleler Richtung; aber bisweilen geht ein Zweig quer durch die zwischen liegenden Sehnenfasern, um ein anderes nahes Gefäss zu erreichen. Diese Gefässe communiciren nur selten mit denen der Scheide, entspringen von den Gefässen des Muskels oder des Theiles, an dem sich die Sehne ansetzt, so dass es oft geschieht, dass beide Enden einer Sehne vollständig injicirt werden, während die Gefässe des mittlern Theiles leer bleiben. Jede Arterie ist nur von einer Vene begleitet. Hinsichtlich des Gefässreichthums glaubt *Paget*, dass die Sehnen zwischen Muskeln und fester Knochensubstanz mitten inne stehen.

*b.* ***Aponeuroses,*** breite, platte, dünne, hautähnliche Sehnen, die sich meistens an den Enden breiter platter Muskeln finden, sehr oft in Muskelbinden übergehen und die Wände grösserer Höhlen bilden helfen.

*c.* ***Fasciae musculares,*** **Muskelbinden**, sind dünne, aus sehnigen und Zellgewebsfasern gewebte Häute, welche theils alle Muskeln eines Gliedes, theils grössere Muskelparthien und auch einzelne Muskeln umhüllen, um diese genauer in ihrer Lage zu befestigen. Dadurch, dass alle diese Fascien entweder geradezu in einander übergehen, oder sich im Periosteum verlieren, hängen sie durch den ganzen Körper mit einander zusammen und stellen an einem Gliede eine hohle Röhre dar, welche durch Scheidewände in kleinere Röhren für einzelne Muskeln getheilt ist. Hierdurch werden viele Muskeln genöthigt, in der Richtung zu ziehen, welche die sehnige Scheide hat; auch sind diesen mehr Punkte zum Ursprunge und Ansatze gegeben, was besonders an den Extremitäten gut ist, wo eine grosse Mannichfaltigkeit der Bewegung existirt und es an passenden Stellen zur Anfügung so vieler dazu dienender Muskeln gebricht. Die Scheidewände, welche *fasciae* zwischen einzelnen Muskelparthien nach einwärts machen und sich an Knochenrändern anheften, werden *ligamenta intermuscularia* genannt. Eine solche sehr dünne Muskelbinde, *fascia superficialis s. subcutanea*, umgiebt die ganze äussere Fläche des Muskelsystems, vorzüglich am Rumpfe, und liegt dicht unter der Haut. An einigen Stellen erscheint sie nur als verdichtetes Zellgewebe und verliert sich in das Unterhautzellgewebe, an andern ist sie deutlich fibrös und hängt mit den tiefer gelegenen Muskelbinden zusammen.

*d. Vaginae tendinum fibrosae,* **fibröse Sehnenscheiden,** spannen sich brückenartig über eine oder mehrere lange Sehnen aus und setzen sich mit beiden Enden in die Knochenhaut fort, so dass sie mit dieser längliche, ziemlich enge Kanäle bilden, in welchen die Flechsen geschützt und in unverrückbarer Richtung laufen. Das Innere eines solchen Kanales ist mit einer eingestülpten Synovialblase (Schleimscheide) ausgekleidet. — Nach *Pirogoff* giebt es 2 Arten Sehnenscheiden, nämlich: 1) die fibrösen Synovial- oder Trochlearscheiden, welche nur in der Nähe von Gelenken vorhanden sind, und 2) die aponeurotisch-zelligen Sehnenhüllen, welche alle Sehnen ohne Ausnahme umschliessen und der Hauptsitz der Regeneration bei Durchschneidung einer Sehne sind.

2) **Faserknorplige Hülfsorgane:** Platten, Scheiden, Rollen oder Rinnen finden sich da, wo Sehnen dicht über Knochen gehen, oder wo sie eine veränderte Richtung erhalten, um die Reibung derselben zu vermindern. Sie haben eine längliche, rinnenförmige Gestalt und bestehen aus mehrfach verflochtenen Fasern, welche in einer der Länge der Sehnenfasern entgegengesetzten Richtung verlaufen.

3) **Seröse Hülfsorgane:** Synovialblasen, — d. s. überall geschlossene Kapseln, welche von einer dünnen, durchsichtigen (serösen) Haut gebildet sind, welche aus gewundenen und mit einander unregelmässig verwebten Zellstofffasern besteht und nach der Höhle zu eine dicke eiweissreiche Flüssigkeit, *synovia*, absetzt; sie liegen an den Stellen, wo Muskeln hin und hergleiten und sich auf eine nachtheilige Weise an einander reiben würden. Entweder sind es einfache Säcke, die zwischen den sich reibenden Theilen liegen, oder Säcke, die sich an beiden Enden einwärts stülpen und so einen Kanal für die Sehne bilden.

*a.* **Schleimbeutel** oder **Schleimbälge,** ***bursae synoviales s. mucosae,*** sind einfache, überall geschlossene, rundliche, etwas plattgedrückte und mit Synovia gefüllte Säcke von 1‴—10‴ Durchmesser, welche bisweilen, wenn sie in der Nähe von Gelenken liegen, mit deren Höhle oder Synovialkapsel zusammenhängen. Sie liegen am häufigsten zwischen Knochen und Sehnen, meist in der Nähe ihrer Insertionen und hängen nur an einem Theile der Sehne an. Zuweilen treten sie um beide Seiten der Sehnen herum und umgeben diese ziemlich vollständig. Durch häutige Verlängerungen, Fortsetzungen von Aponeurosen und Zellgewebe werden sie an die benachbarten Theile angeheftet; sie dienen den Sehnen als elastische Unterlagen und können auch den Winkel vergrössern, unter welchem sich ein Muskel an einen Knochen ansetzt.

*b.* **Schleimscheiden der Sehnen,** ***vaginae tendinum synoviales s. mucosae,*** kommen nur an freien Sehnen vor und umhüllen diese im ganzen Umfange; es sind längliche Synovialsäcke, durch welche ein Kanal für die Sehne läuft; sie scheinen (?) aus 2 in einander steckenden serösen Röhren zu bestehen, die an ihren Rändern in einander übergehen. Die äussere ist durch Zellgewebe an die Nachbartheile befestigt, die innere überzieht die Sehne, zwischen beiden Röhren befindet sich die Synovia. Doch liegt bisweilen die Sehne auf einem serösen Sacke und drückt jenen Theil seiner Wandung, mit dem sie in Berührung steht, gekrösartig in seine Höhle hinein. — Diese serösen Scheiden werden gewöhnlich noch von fibrösen umgeben und ihre Höhle hängt nicht selten, wenn sie in der Nähe eines Gelenkes liegen, mit der Höhle der Synovialkapsel desselben zusammen.

### Geschichtliche Notizen über die Muskellehre.

Weder *Hippocrates* noch *Aristoteles* scheinen die Muskeln als solche gekannt zu haben, denn bei beiden ist nur von σὰρξ die Rede. In der Alexandrinischen Schule belegte man schon einzelne Muskeln mit besondern Namen, so erwähnt *Rufus* die Schläfe-, Kau- und Psoasmuskeln; auch findet sich bei ihm schon die Meinung, dass die Muskelsubstanz aus Bändern und Nerven bestehe. — *Galen* machte mehrere Entdeckungen in der Myologie; *Berengar*, *Stephanus* und *Sylvius* lehrten die Muskeln in ihrer Lage und schichtenweise von aussen nach innen zergliedern. Grosse Fortschritte machte die Muskellehre unter den Anatomen der italienischen Schule; *Vesal* zeigte, dass dem Muskel das Fleisch eigenthümlich zukomme und der Nerv nur in ihn trete, um ihm animalische Geister zuzuführen. Auch theilt er jeden Muskel in den Kopf, Bauch und Schwanz. *Columbus* lehrte, dass jeder Muskel Nerven bekomme, und dass sich diese ganz in die Muskelsubstanz verästeln; der Muskel werde aus einer *fibrosa caro* gebildet, erhalte Nerven, die ihm Kraft sich zu bewegen mittheilen, Bänder, um fester zu sein, eine Vene zur Ernährung, eine Arterie zur Erhaltung der thierischen Wärme in ihm und eine ihn umgebende Haut. — *Spigel* und *Casp. Bartholin* waren die ersten, welche alle Muskeln mit Namen belegten. Die meisten Entdeckungen in der Myologie, welche den Anatomen der italienischen Schule zugeschrieben werden, findet man auf *Eustach's* Tafeln schon sehr gut abgebildet. Bis auf die neueste Zeit sind noch viele Mukeln entdeckt, ihre Ursprünge und Ansätze berichtigt, und die Nomenclatur derselben mehrere Male umgearbeitet worden. — Die eigentliche histiologische Untersuchung des Muskelgewebes beginnt mit *Hook* (1678) und wurde besonders durch *Leeuwenhoek*, *de Heyde*, *Muys*, *Prochaska* und *Fontana* vervollständigt. Unter den neuern Beobachtern, deren Entdeckungen und Ansichten bei der Textur des Muskelgewebes angeführt wird, sind besonders *Krause*, *Lauth*, *Jordan*, *Valentin*, *Schwann*, *Treviranus*, *Ficinus*, *Skey*, *Prevost* und *Dumas*, *Mandl*, *Rosenthal* zu nennen.

---

## I. Muskeln am Kopfe.

Nach ihrer Lage zerfallen diese Muskeln, die am Kopfe entspringen und sich am Kopfe inseriren, in die des Schädels und des Antlitzes. — Die ersteren dienen theils zur Bewegung der Haut des Kopfes, theils gehören sie dem äussern Ohre und einer von ihnen *(m. temporalis)* dem Unterkiefer an; die letzteren, welche mehr oder weniger in Polstern von Fett eingehüllt liegen, sind für die äusseren Theile der Sinnesorgane bestimmt. Sie entspringen von festen knöchernen Punkten und gehen mit ihren Schwänzen theils in die Haut des Schädels und Gesichts über, auf welche sich dann ihre Wirkung beziehet, theils heften sie sich an den Unterkiefer an und dienen zum Kauen.

### Uebersicht der Kopfmuskeln.

**I. Muskeln am Schädel.** Nachdem man mittels eines Längen- und eines Querschnittes (von denen ersterer an der Nasenwurzel anfängt und an der *spina occipitalis* aufhört, letzterer sich von einem Ohre zum andern erstreckt), die sich auf dem Scheitel kreuzen, die Haut des Schädels durchschnitten, werden die 4 dreieckigen Lappen vorsichtig, mit gegen die Haut gerichteter Schneide des Messers und kurzen Schnitten, von ihrer Spitze

nach der Basis hin (und etwas weiter) lospräparirt. Es zeigt sich nun, dass 1) die **Schädeldecke** von einer sehnigen Haube *(galea aponeurotica)* bedeckt ist, auf welcher die behaarte Haut aufliegt und mit dieser zugleich durch Muskeln, welche entweder 2) vorn an der **Stirn**, die *mm. frontales*, oder 3) hinten am **Hinterhaupte**, die *mm. occipitales*, sind, vor- oder hinterwärts bewegt werden kann. — 4) Zu beiden Seiten des Schädels, an den **Schläfen**, liegt unter einer mit dieser Haube verschmolzenen Fascia *(fascia temporalis)* der Schläfenmuskel, *m. temporalis*, welcher die *fossa temporalis* ausfüllt und sich an dem Unterkiefer befestigt; über ihm und der *fascia temporalis*, dicht oberhalb des Ohres findet man den *m. attollens auriculae*.

**II. Muskeln im Gesichte.** Die Haut des Gesichts präparirt man, nachdem ein Längenschnitt in der Mittellinie und ein Querschnitt längs der Unterkieferbasis gemacht worden ist, entweder von innen nach aussen oder von unten nach oben sehr vorsichtig los und findet dann die zarten, zwischen vielem Fette liegenden Gesichtsmuskeln in folgender Anordnung: 1) am untern Theile der **Stirn**, über und vor der Augenhöhle findet sich der *m. orbicularis palpebrarum*, der nach oben mit dem *m. frontalis* verschmilzt und hier den *m. corrugator supercilii* bedeckt. — 2) In der **Augenhöhle** verborgen liegen Muskeln zur Bewegung des Augapfels, nämlich die 4 *mm. recti* und 2 *obliqui*, und für das obere Augenlid, der *m. levator palpebrae superioris*. — 3) Die **Nase** wird auf dem Rücken ihrer Wurzel von einer Portion der Stirnmuskeln, *m. procerus s. pyramidalis*, bedeckt, seitlich an ihrem Flügel vom *m. levator labii superioris alaeque nasi* und vom *m. compressor* und *depressor nasi;* mit der Nasenscheidewand hängt ein Theil *(m. depressor septi mobilis)* vom Schliessmuskel des Mundes zusammen. — 4) Rings um die Oeffnung der **Mundhöhle** verbreitet sich in den Lippen der *m. orbicularis oris*, in dessen oberm Theile sich vom untern Augenhöhlenrande her die Heber der Oberlippe *(m. levator labii superioris alaeque nasi, levator labii superioris proprius* und *zygomaticus minor)* und etwas weiter auswärts die des Mundwinkels *(m. levator anguli oris* und *zygomaticus major)* verlieren. Bisweilen findet sich am Mundwinkel der *m. risorius Santorini*. — 5) Mit der in der **Unterlippe** liegenden Portion des *m. orbicularis oris* vereinigt sich der Niederzieher der Unterlippe *(m. quadratus menti)* und des Mundwinkels *(m. triangularis menti)*, welche am Kinne und zur Seite desselben am Unterkiefer ihre Lage einnehmen. Zwischen den beiden *mm. quadratis menti* verliert sich der *m. levator menti* in der Haut des Kinnes. — 6) In der **Backengegend** schliesst der *m. buccinator* den bis jetzt durch die genannten Muskeln noch offen gelassenen Raum zwischen Ober- und Unterkiefer; — 7) er gränzt an den *m. masseter*, welcher sich dicht vor dem Ohre vom Jochbogen zum Winkel des Unterkiefers herabzieht. — 8) An derselben Stelle **hinter dem Unterkiefer** würde man die *mm. pterygoidei* finden. — 9) Nach aussen vom Unterkiefer und unter den Schläfen zeigen sich Muskeln, welche der Bewegung des **äussern Ohres** dienen sollen, aber wenig in der Uebung sind, es sind: ausser dem *m. attollens*, noch der *m. attrahens* und die *mm. retrahentes auriculae*. Von den letztern gelangt man an das Hinterhaupt zu dem *m. occipitalis*. — 10) Im Innern der Mundhöhle, für den **weichen Gaumen** bestimmt, findet man ausser dem Zungenmuskel *(m. lingualis)*, den *m. azygos uvulae*, *tensor* und *levator (anterior* und *posterior) palati mollis* oberhalb des Gaumensegels; den *m. glosso*- und *pharyngo-palatinus*, seitlich und unterhalb desselben.

## *Fasciae musculares* am Kopfe.

Diese kurz aufgeführten Muskeln werden in einzelnen Parthieen von Muskelbinden *(fasciae)* überzogen und eingehüllt, die meistens ihren Namen von der Gegend, in welcher sie sich befinden, erhalten.

1) ***Galea aponeurotica*** *(calandica aponeurotica)*, **Sehnenhaube**, ist eine dünne, flechsige, grösstentheils aus Längenfasern (die mit den *mm. frontales* und *occipitales* zusammenhängen), doch auch aus Querfasern bestehende Membran, die ein Käpsel über das Schädelgewölbe bildet, fest mit dem Zellgewebe der Kopfhaut, aber nur locker mit der Knochenhaut *(pericranium)* zusammenhängt, und nach vorn immer dünner wird. Sie erstreckt sich vorn vom *m. frontalis*, von der Nasenwurzel, der Gegend des obern Augenhöhlenrandes und des *processus zygomaticus* des Stirnbeins hinterwärts bis zur *linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeins und zum *m. occipitalis*, seitwärts hinten zum Zitzenfortsatze und vorn zur *linea semicircularis*, wo sie sich in die *fascia temporalis* fortsetzt. An diesen Punkten verschmilzt sie entweder mit dem Periosteum, oder erhält durch die in sie übergehenden Muskeln noch andere Befestigungspunkte; diese Muskeln sind: *mm. frontales, occipitales* und *attollentes auricularum.* Einige sehen diese Fascia als die Sehne der Stirn- und Hinterhauptsmuskeln an und nennen diese vereinigt den *m. epicranius Albini s. occipito-frontalis.*

2) ***Fascia s. Aponeurosis temporalis,*** ist eine starke, fibröse Haut, welche die Schläfengrube nach aussen verschliesst und den Schläfenmuskel verbirgt. Sie besteht aus 2 Platten, einer oberflächlichen, einer Fortsetzung der *galea*, und einer tiefen Platte; beide hängen nach oben mit einander zusammen, lassen aber unten über dem *arcus zygomaticus*, indem sich das tiefe Blatt am obern Rande des Jochbogens, das äussere an dessen äusserer Fläche anheftet, einen Zwischenraum zwischen sich, der mit Fett (dessen Schwinden bei Abmagerung das Einfallen der Schläfe bewirkt) und Zellgewebe ausgefüllt ist. Diese Aponeurose hängt fest: längs des obern Randes des Jochbogens, an dem *processus zygomaticus* und der *crista ossis frontis* und an der *linea semicircularis* des Scheitelbeins, wo sie in die *galea aponeurotica* übergeht.

3) ***Fascia buccalis,*** besteht aus einer dünnen sehnigen Haut, die aus einem oberflächlichen *(f. parotideo-masseterica)* und tiefen *(f. bucco-pharyngea)* Blatte gebildet wird und über die Backengegend ausgebreitet ist.

*a. F. parotideo-masseterica*, das oberflächliche Blatt, bedeckt, wie der Name zeigt, die Ohrspeicheldrüse *(parotis)* und den *m. masseter.* Sie hängt oberwärts am untern Rande des Jochbogens, hinterwärts mit dem äussern Ohre und unten mit der *basis* und dem *angulus* des Unterkiefers zusammen, wo sie in die *fascia cervicalis superficialis* übergeht. Vorn biegt sie sich um den vordern Rand des *m. masseter* einwärts, umhüllt den *ductus Stenonianus* (Ausführungsgang der *parotis*) und geht in das tiefe Blatt über.

*b. F. bucco-pharyngea*, das tiefe Blatt, befindet sich hinter dem *m. masseter* und *pterygoideus internus.* Der vordere Theil derselben überzieht den *m. buccinator*, hängt mit dem oberflächlichen Blatte zusammen und verliert sich, allmälig dünner werdend, in der Gegend des Mundwinkels; — ihr mittlerer Theil ist zwischen dem Zahnrande des Ober- und Unterkiefers ausgespannt, und der hintere, stark fibröse, legt sich an die Seitenwand des Pharynx, wo er aufwärts bis zum *m. circumflexus palati* und zur *tuba Eustachii* reicht, abwärts aber in die tiefe *fascia cervicalis* übergehet. — Der hintere Theil dieser Fascia spaltet sich, wenn er den hintern Rand des *m. tensor palati* erreicht, in 2 Blätter; das äussere verläuft an der äussern Fläche dieses Muskels, zwischen ihm und dem *m. pterygoideus internus*, bis in die *fossa pterygoidea;* das innere bekleidet die innere Fläche des *m. levator palati* und befestigt sich theils abwärts an den *hamulus pterygoideus*, theils erstreckt es sich nach vorn an der innern Fläche der *ala interna* fort und verschmilzt an der innern Fläche der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins, hinter der untern Nasenmuschel, mit der Beinhaut, theils geht es mit dem *m. pterygo-palatinus* an die häutige Wand der Ohrtrompete.

## A. Muskeln der Kopfhaut.

Es sind die *mm. frontales*, *occipitales* und *corrugatores supercilii;* sie bewegen die *galea* und mit dieser die Kopfhaut abwechselnd nach vorn und hinten, und runzeln oder glätten die Stirnhaut.

### 1. M. frontalis,

Stirnmuskel (in der *regio frontalis*), ein platter, dünner, ovaler Muskel, der an der Stirn dicht unter der Haut liegt und sich von der Nasenwurzel und dem obern Augenhöhlenrande, wo er mit dem *m. orbicularis palpebrarum* und *corrugator* zusammenhängt, mit sich ausbreitenden Fasern, über die *glabella* und das *tuber frontale* hinweg, aufwärts gegen den Scheitel erstreckt. Seine mittlern Fasern sind die längsten und reichen bis zur *sutura coronalis*, die seitlichen Fasern sind kürzer und deshalb endigt der Muskel mit einem nach oben gewölbten Rande. — Am Ursprunge liegen die Stirnmuskeln beider Seiten nahe oder ganz an einander, vereinigen sich auch wohl auf der Nasenwurzel in eine Portion, welche auf dem Rücken der Nase ein Stück herabläuft und *m. procerus (Santorini)* genannt wird. Im Aufsteigen divergiren sie aber, so dass gegen die Nasenwurzel hin ein spitziger von der *galea aponeurotica* ausgefüllter Zwischenraum zwischen beiden bleibt.

**Ursprung.** Vom *margo supraorbitalis* und innern Ende des *arcus superciliaris*, der *glabella*, vom *processus nasalis* des Oberkiefers und der Wurzel des *os nasi*. An diesem untern Theile ist der Muskel schmäler als oben und bedeckt den *m. corrugator supercilii*.

Nach *Hyrtl* entspringt der Stirnmuskel nie von der Wurzel der Nase, oder vom Nasenfortsatze des Oberkiefers, sondern entwickelt seine Muskelfasern aus einer Aponeurose, welche den Rücken der Nase bedeckt u. als Erzeugniss der Verwebung der Sehnen des *m. compressor nasi* angesehen werden muss. Deshalb kann man die Stirn nicht runzeln, ohne die Haut des Nasenrückens mit zu bewegen.

**Ansatz.** Sein oberes Ende ist breit, sehr dünn und bildet einen nach oben convexen Bogen, der schräg auswärts sieht; es geht in die *galea aponeurotica* über.

**Wirkung.** Zieht die *galea* mit der behaarten Kopfhaut nach vorn herab, dagegen die Haut der Stirn, Augenbraunen und Nasenwurzel nach oben hinauf, so dass, wenn die Stirnmuskeln beider Seiten wirken, auf der Stirne quere Runzeln entstehen, die Augenbraunen von einander entfernt werden und die Haut mitten über der Nasenwurzel glatt gezogen wird. — Ziehen die *mm. occipitales* die *galea* nach hinten, so kann auch der untere Theil des *m. frontalis* allein wirken und nur die Haut der Stirn, der Augenbraunen und der Nasenwurzel hinaufziehen.

*Theile* sagt: der *m. frontalis* nimmt in der Regel seinen festen Punkt an der Sehnenhaube und hebt die Stirnhaut (bei plötzlicher Aufmerksamkeit und Neugierde), wobei die Augenbrauen in die Höhe steigen, die Haut der Nasenwurzel und des Nasenrückens gespannt und glatt, die Stirnhaut etwas runzlig wird. Es ist unwahrscheinlich, dass dieser Muskel seinen festen Punkt an der Nase und am Augenhöhlenrande nimmt, wo er dann, wie beim tiefen Nachdenken, bei Sorge, Kummer und Ingrimm die Augenbraue senken würde, und so bei Gemüthszuständen wirkte, die ihrer Natur nach einander zum Theil entgegengesetzt sind.

Arterien und Nerven. *Art. frontalis, supraorbitalis* und *ramus frontalis art. temporalis*. — *Nerv. supraorbitalis* und *supra*- und *infratrochlearis, rami temporales nervi facialis.*

### 2. M. occipitalis,

Hinterhauptsmuskel (in der *regio occipitalis*), Antagonist des vorigen Muskels, ist schief, viereckig, platt und dünn, und liegt hinter dem Ohre dicht unter der Haut des Hinterhauptes. Er ist breiter als lang und besteht aus schräg auswärts von der *linea semicircula-*

*ris superior* des *os occipitis* in die Höhe steigenden Fasern, welche mit kurzen sehnigen Enden anfangen. Beide *mm. occipitales* berühren sich nicht.

**Ursprung.** Von der *linea semicircularis superior ossis occipitis* und (mit einem kleinen Theile) von der *pars mastoidea* des Schläfenbeins (Basis des *processus mastoideus*).

**Ansatz.** Geht in die *galea aponeurotica* (schon 1 — $1/2''$ vom Ursprunge) über.

**Wirkung.** Zieht die *galea* und die behaarte Haut hinter und glättet dadurch die Haut der Stirn. — Wirken diese und die Muskeln der Stirn, so spannen sie die *galea* und die behaarte Haut und sträuben die Haare.

Art. u. Nerv. *Art. occipitalis* und *auricularis posterior.* — *Nerv. occipitalis major* und *minor, auricularis posterior.*

### B. Muskeln an und in der Augenhöhle.

Diese Muskeln dienen entweder den äussern Bedeckungen des Auges (wie der *m. orbicularis palpebrarum*, *corrugator supercilii*, *levator palpebrae superioris* und *m. sacci lacrymalis*), oder dem Augapfel (wie die *mm. recti* und *obliqui).* Sie liegen in der *regio orbitalis*, ausserhalb oder innerhalb der Augenhöhle. — Zu denen ausserhalb der Orbita gehören: der *m. orbicularis palpebrarum*, welcher rings um den Eingang der Augenhöhle herum liegt und diese vorn bis auf eine quere Spalte schliesst, und der *m. corrugator supercilii*, welcher unter dem obern Theile dieses *orbicularis* seine Lage hat. — Innerhalb der Orbita befinden sich: der *m. levator palpebrae superioris*, *m. sacci lacrymalis*, die 4 *mm. recti bulbi* und die 2 *obliqui;* also 8 Muskeln, von denen 6 für die Bewegung des Augapfels, einer für das obere Augenlid und einer für den Thränensack bestimmt ist.

#### 1. *M. orbicularis* (*s. sphincter*) *palpebrarum*,

Ring- oder Schliessmuskel der Augenlider (in der *regio orbitalis*) besteht aus concentrischen vom *ligamentum palpebrale internum* aus- und um die Augenlidspalte herumgehenden, zu demselben *lig.* zurückkehrenden, kreisförmigen Fasern, so dass er eine ziemlich dünne, platte, vor dem Eingange der Augenhöhle liegende Scheibe darstellt, welche dicht unter der fettlosen Haut der Augenlider und Augenhöhlenränder ihre Lage hat und in der Mitte eine quere Spalte (die Augenlidspalte, *rima oculi*) zeigt. Er besteht aus 2 um einander herumliegenden Portionen, aus einer äussern und einer innern Lage, wovon jede für sich wirken kann.

*a.* ***Stratum externum*** (*m. orbicularis externus s. orbitalis*), die äussere Lage, liegt wie ein Ring auf dem knöchernen Rande der *orbita* und umgiebt ringsum die innere Lage. Sie besteht aus dickern ringförmigen Fasern, die nicht sehr dicht an einander liegen, sondern mit Zellgewebe und Fett ausgefüllte Zwischenräume zwischen sich lassen. Am äussern Augenhöhlenrande ist diese Lage dünner und breiter (reicht hier bis zum Jochbogen), als am innern, wo sich die Fasern zusammendrängen; nach oben hängt sie mit dem *m. frontalis* und *corrugator supercilii*, innen mit dem *m. levator labii superioris alaeque nasi*, aussen mit dem *m. zygomaticus minor*, und unten mit dem *m. levator labii superioris proprius* zusammen. Am innern

Augenwinkel schliesst sich der von diesem Stratum gebildete Ring deshalb nicht, weil sich hier die Fasern durch beide Enden befestigen und nicht in sich zurückkehren. Einige der Fasern gehen auch in den *m. frontalis*, *zygomaticus minor* und *levator labii superioris* über. An den äussern Rand des letztern Muskels schmiegt sich stets ein Fascikel an, um mit ihm vereint zu bleiben oder da zur Haut zu treten, wo sich beim Lachen die Furche bildet, die von der Seite der Nase zum Mundwinkel gezogen ist.

*b.* ***Stratum internum*** *(m. orbicularis internus s. palpebralis s. ciliaris)*, die innere Lage, welche unmittelbar vor der Augenhöhle, unter der Haut der Augenlider auf einer Zellgewebsmembran und auf den Augenlidknorpeln, so wie auf den Wurzeln der Wimperhaare liegt, besteht aus dünnern (besonders am obern Augenlide), blässern und weniger gebogenen Fasern, die nicht ringförmig durch beide Augenlider verlaufen, sondern vielmehr bogenförmig und im innern und äussern Augenwinkel (an den *ligg. palpebral.*, dem äussern Stratum und den Augenlidrändern) befestigt sind. Die Fasern an der Augenlidspalte sind am wenigsten gebogen, fast gerade, stärker und mit der Haut fester verbunden, und werden auch *m. ciliaris*, Wimpermuskel, genannt. — Man kann dieses Stratum als besondern Muskel *(m. ciliaris s. palpebralis)* betrachten und nur das äussere Stratum *m. orbicularis* nennen. Ersteres schliesst die Augenlidspalte, letzteres schiebt die Haut um die Orbita zusammen.

**Ursprung.** Am innern Augenwinkel vor der *fossa lacrymalis*, theils vom *processus nasalis* des Oberkiefers *(stratum externum)* und grösstentheils vom *lig. palpebrale internum*, welches sich von der Grenze zwischen *pars nasalis* des Stirnbeins und *processus frontalis* des Oberkiefers quer vor dem Thränensacke vorbei, zu den innern Enden der Augenlidknorpel erstreckt. Nach *Hyrtl* entspringt er auch vom innern Theile des untern Augenhöhlenrandes mit ziemlich zahlreichen parallelen Fasern *(m. depressor palpebrae inferioris, Heister)*.

**Ansatz.** Grösstentheils an das *lig. palpebrale internum*, doch so, dass die Fasern sich etwas weiter nach der Nase hin erstrecken, als beim Ursprunge, und an den *processus nasalis* des Oberkiefers. Fasern des *stratum internum* heften sich auch an das *lig. palpebrale externum* und an die Augenlidränder.

**Wirkung.** Das *stratum externum* zieht die Haut über dem obern Augenlide herab, die unter dem untern herauf und schiebt dadurch die Augenlider gegen einander, verengt die Augenlidspalte. Zieht es die am äussern Augenwinkel liegende Haut nach innen, so wird die Spalte verkürzt. — Das *stratum internum* wirkt mehr auf die Augenlider selbst, nähert ihre Ränder einander und schliesst die Spalte, zugleich wird der äussere Winkel etwas gegen den innern gezogen und der Augapfel etwas in die Orbita gedrängt. Das beständige Zusammenziehen dieser Lage wirkt auch auf die Thränen und treibt sie gegen den innern Augenwinkel. — Wirken beide *strata* zugleich, so wird die Spalte fest geschlossen, die Haut gerunzelt, der Augapfel zurückgedrückt und die Thränen nach dem innern Augenwinkel gedrängt.

Art. u. Nerv. *Artt. palpebrales* aus der *art. frontalis, supraorbitalis, lacrymalis, ramus frontalis art. temporalis*, *transversa faciei* und *infraorbitalis*. — *Nervi palpebrales*, aus dem *nerv. supra-* und *infraorbitalis, supra-* und *infratrochlearis, n. lacrymalis, n. subcutaneus malae* und *rami temporales nerv. facialis.*

### 2. *M. corrugator supercilii,*

Augenbraunenrunzler (in der *regio frontalis*), ist länglich, platt, (3—6‴ breit) und dünn (1—2‴ dick), und liegt auf dem ***arcus superciliaris***, bedeckt vom *m. frontalis*, da wo dieser sich mit dem *m. orbicularis palpebrarum* vereinigt. Seine Fasern gehen von innen zwischen den genannten beiden Muskeln bogenförmig auswärts und etwas aufwärts in den *m. frontalis*, *orbicularis palpebrarum*

und in die Haut der Augenbraunen. Sie beginnen schon vom *foramen supraorbitale* an sich zwischen den Fasern des *m. orbicularis palpebrarum* zu verlieren.

**Ursprung.** Fleischig vom seitlichen Theile der *glabella* des Stirnbeins gleich oberhalb des Nasenbeins und vom *arcus superciliaris.*

**Ansatz.** Verliert sich mit seinen Fasern theils im *m. orbicularis palpebr.*, theils im *m. frontalis*, theils in der Haut der Augenbraunen.

**Wirkung.** Zieht die Augenbraunen ein- und abwärts. Wirken die Muskeln beider Seiten, so werden die Augenbraunen einander genähert und die Haut über der *glabella* legt sich in Längenrunzeln, wie beim Unwillen und Zorne; dagegen wird der obere Theil der Stirnhaut glatt. Er unterstützt auch den Augenlidschliesser.

Art. und Nerv., sind die des *m. frontalis.*

### 3. *M. sacci lacrymalis* (*s. tensor tarsi, Horneri*),

Thränensackmuskel (in der *orbita)*, liegt dicht hinter dem *lig. palpebrale internum* vorn und innen in der Augenhöhle, auf dem obern Theile des Thränensackes, zwischen diesem und der *caruncula lacrymalis*, und wird auch als ein Bündel des *stratum internum m. orbicularis palpebrarum* angesehen.

**Ursprung.** Vom obern Theile des hintern Randes der *fossa lacrymalis*, von der *crista lacrymalis* des Thränenbeins.

**Ansatz.** An die innern Enden beider Augenlider.

**Wirkung.** Drückt auf den Thränensack (?) und befördert so den Abfluss der Thränen durch den Thränenkanal in die Nase; zugleich taucht er die Thränenpunkte in den Thränensee, indem er die innern Enden der Augenlidränder in die Orbita zieht.

Art. u. Nerv. Zweige der *art. ophthalmica* und *infraorbitalis*, — des *nerv. infratrochlearis* und *rami zygomatici* des *nerv. facialis.*

### 4. *M. levator palpebrae superioris*,

Heber des obern Augenlides (in der *orbita*), ein länglicher, dünner, platter Muskel, welcher in der Augenhöhle dicht unter dem Dache derselben (und unter der *art. supraorbitalis* und dem *nerv. frontalis*), über dem *m. rectus superior*, von hinten nach vorn, sich bogenförmig herabsenkend, liegt. Im Augenlide trennt ihn nach aussen eine Zellgewebsschicht vom *m. orbicularis internus*, nach innen aber liegt er auf der *conjunctiva palpebrae.*

**Ursprung.** Mit dünner Sehne vom obern innern Umfange der Sehnervenscheide, am obern Rande des *foramen opticum*, in der Spitze der Augenhöhle, wo er mit dem *m. rectus superior* und *internus* zusammenhängt.

**Ansatz.** Mit breiter, dünner Flechsenhaut am obern Rande des obern Augenlidknorpels. Es scheint eine dünne Fortsetzung an der äussern Fläche derselben fortzugehen bis in die Fasern des *orbicularis.* Nach *Theile* vereinigt sich mit den beiden Rändern dieses Muskels nach vorn eine Zellgewebsmembran. Die innere befestigt sich an jenem Theile des obern Augenlidrandes, der am Thränensee liegt, die äussere geht vor der Thränendrüse gegen den äussern Augenwinkel herab, wird stellenweise bandartig dick und heftet sich durch diese Streifen an die Naht zwischen Joch- und Stirnbein.

**Wirkung.** Zieht das obere Augenlid nach oben in die Augenhöhle zurück und öffnet dadurch die Augenlidspalte.

Während des Wachens ist dieser M. beständig in Thätigkeit, um die Spalten offen zu erhalten. Lässt er in seiner Wirkung nach, dann zieht sich der *orbicularis* zusammen, und diese schnell auf einander folgende Contraktion beider Mm. heisst das Augenblinken, durch welches die Thränen um den vordern Theil des Augapfels befördert werden, um ihn abzuspülen. — Die

Intensität der Wirkung dieses Muskels, sagt *Theile*, ist aus mechanischen Ursachen von der Stellung des Augapfels abhängig. Ist dieser gehoben, dann kann das obere Augenlid so weit nach aufwärts gezogen werden, dass seine Wimpern fast den Oberaugenhöhlenrand berühren. Ist der Augapfel stark herabgedrückt, so wird die Wirksamkeit dieses Muskels durch die Anspannung der Bindehaut gehindert; der freie Augenlidrand bleibt dann weit entfernt vom Oberaugenhöhlenrande.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. ophthalmica* und *supraorbitalis*, — des *nerv. oculomotorius (ram. superior)*.

### 5. Mm. recti bulbi oculi,

gerade Augenmuskeln (in der *orbita*), sind 4 längliche, platte, hinten schmale, vorn breitere Muskeln, welche von Fett eingehüllt in der Augenhöhle von der Spitze gerade und etwas gebogen vorwärts gegen den Augapfel liegen, an dessen Sclerotica sie sich inseriren. Hinten gränzen sie dicht an einander, nach vorn treten sie aber unter spitzigen Winkeln aus einander, so dass sie einen kegelförmigen mit Fett ausgefüllten Raum umgränzen, in dessen Achse der Sehnerv läuft. Von der hintern Wölbung des Augapfels sind sie durch das Fettpolster getrennt, dagegen werden ihre vorderen Enden durch eine Zellgewebslamelle, die *fascia bulbi*, mit einander verbunden, und berühren genau den Umfang des Augapfels an den Endpunkten des verticalen und queren Durchmessers desselben. Es giebt:

*m. rectus externus s. abducens*, welcher an der äussern Wand der Orbita, dem Boden derselben näher als dem Dache, vorwärts läuft und ganz vorn zum Theil von der Thränendrüse bedeckt wird, er ist länger als die andern Recti und dicker als der obere und untere;

*m. rectus superior s. attollens* liegt unter dem Augenlidheber, so dass nur sein äusserer Rand diesen etwas überragt, und ist der dünnste der Recti;

*m. rectus internus s. adducens* ist der kürzeste und dickste, fängt gleich breit an, und ist durch eine Fettschicht von der innern Augenhöhlenwand getrennt;

*m. rectus inferior s. deprimens*, hängt an seinem Ursprunge noch ein Stück mit dem *externus* und *internus* zusammen und liegt über dem Boden der Orbita.

**Ursprung.** Alle entspringen flechsig rings am Umfange des *foramen opticum*; der *superior* oberhalb des Sehloches aus dem Winkel, an welchem sich die *dura mater* in 2 Platten theilt, von denen die äussere in die *periorbita*, die innere zur Scheide des Sehnerven tritt. Die 3 übrigen *recti* entspringen theils vom kleinen Keilbeinflügel, theils von den Schenkeln eines flechsigen Bandes, welches die Furche über dem Anfange der *fissura orbitalis superior* ausfüllt und mit der *dura mater* zusammenhängt.

**Ansatz.** Jeder dieser 4 Muskeln tritt auf seiner Seite etwas gebogen um den Augapfel, mit dem er durch lockeres Zellgewebe zusammenhängt, herum und geht in eine dünne, platte, allmälig breiter (3—5‴) werdende Sehne über, die sich am vordern Theile der äussern Fläche der *sclerotica*, dem vordern Umfange des Auges näher, befestigt.

**Wirkung.** Jeder Rectus wälzt den Augapfel rückwärts nach seiner Seite; durch die combinirte Wirkung zweier neben einander liegender recti bekommt der Bulbus eine Stellung zwischen 2 jener Hauptrichtungen.

Die gleichzeitige Contraktion aller 4 Recti soll den Augapfel, wegen des Gegendruckes des Fettpolsters nur in sehr geringem Grade, in die Orbita zurückziehen und dadurch nach Einigen die Augenaxe etwas verkürzen. Nach Andern bewirkt die Compression des Bulbus

durch die Recti eine Verkürzung des senkrechten und horizontalen Durchmessers und eine Verlängerung der Augenaxe; dabei wird der hintere Umfang des Glaskörpers und der Retina mehr gespannt, und die *plica centralis* der letztern flacher. — Nach der Durchschneidung des *m. rectus internus* (beim Schielen nach innen) wälzt sich der Bulbus noch ziemlich stark nach innen durch die Wirkung des *m. rectus superior* und *inferior*, und zwar durch die Contraktion der innern Portionen dieser Muskeln. — Nach dem Ausdrucke, welche die Contraktion dieser einzelnen Mm. dem Auge giebt, wird der obere auch *superbus*, der untere *humilis*, der äussere *indignatorius* und der innere *bibitorius s. amatorius* genannt.

Art. u. Nerv. *Artt. musculares* der *art. ophthalmica.* — *Nerv. oculomotorius* für den *m. rectus superior, inferior* und *internus*; *nerv. abducens* für den *m. rectus externus.*

### 6. M. obliquus oculi superior (s. trochlearis s. patheticus),

oberer schiefer Augenmuskel (in der *orbita*), der dünnste und längste Augenmuskel, liegt dicht am obern Theile der innern Augenhöhlenwand, zwischen dem *m. rectus superior* und *internus*, hat einen rundlichen, nach vorn und oben verlaufenden Bauch und geht mit seiner langen, dünnen rundlichen Sehne durch einen 3—4‴ langen und 1½‴ breiten knorplig-sehnigen Halb-Ring *(trochlea)*, welcher durch 2 kurze Bändchen (oder ein mondförmiges) an die *spina* oder *fovea trochlearis* des Stirnbeins angeheftet ist. Sobald die Sehne durchgetreten ist, geht sie, anfangs noch rundlich, allmälig dünn und breit werdend unter einem fast spitzigen Winkel wieder schräg nach aussen, hinten und unten, um sich an der obern Fläche des Augapfels unter der Sehne des *m. rectus superior*, dem hintern Umfange des Auges und der Schläfenseite näher, anzuheften. Innerhalb der Rolle ist die Sehne mit einer Schleimscheide umgeben; zwischen der Rolle und dem Augapfel, wo sie zuerst den innern Rand der Sehne des *m. levator palpebrae superioris* berührt und dann weiter hinten unter die des *m. rectus superior* tritt, wird sie von einem blättrigen Zellgewebe umhüllt, das in die *fascia bulbi* übergeht.

**Ursprung.** Kurzflechsig vom innern obern Umfange des *foramen opticum* (zwischen dem *m. rectus superior* und *internus*) und von der Scheide des Sehnerven.

**Ansatz.** Am hintern obern Theile der äussern Fläche der *sclerotica*, bedeckt von der Sehne des *m. rectus superior*, zwischen ihr und dem Sehnerven. Die etwa 4‴ breite Sehne hat nach *Theile* ihren vordern, äussern Punkt der Anheftung gleich weit vom Rande der Cornea und vom Sehnerven entfernt, nämlich etwa 6‴; der hintere, innere Punkt der Anheftung ist gegen 8‴ vom Hornhautrande entfernt.

**Wirkung.** Wälzt, weil er in der Richtung seiner Sehne von der *trochlea* an wirkt, den Augapfel ein-, auf- und vorwärts. — Wie dabei die Pupille gerichtet wird, ist noch Sache des Streites (*vid.* bei Augapfel).

Art. u. Nerv. *Art. muscularis* der *a. ophthalmica*; — *nerv. trochlearis s. patheticus.*

### 7. M. obliquus oculi inferior,

unterer schiefer Augenmuskel (in der *orbita*), ist der kürzeste und kleinste unter den Augenmuskeln, länglich, platt, liegt, rings von Fett umhüllt, vorn in der Augenhöhle und biegt sich vom Boden derselben schräg aus- und rückwärts, anfangs zwischen dem Boden und *m. rectus inferior* verlaufend, um den äussern Theil des Augapfels herum, so dass er nun zwischen diesem und dem *m. rectus externus* zu liegen kommt und sich an der *sclerotica* zwischen dem obern und äussern *rectus* endigt.

**Ursprung.** Von der *superficies orbitalis* des Oberkiefers, zwischen dem *canalis lacrymalis* und der Decke des *canalis infraorbitalis.*

**Ansatz.** Am hintern obern Theile der äussern Fläche der *sclerotica*, zwischen der Sehne des *m. rectus superior* und *externus*. Seine 4''' breite Sehne, die sich zwischen der Insertion des *m. rectus externus* und Sehnerven an die Sclerotica befestigt, ist an ihrem vordern Ende etwa 6''' von der Cornea entfernt; das hintere Ende nähert sich dem Sehnerven bis auf 3'''. Er heftet sich etwa 1 — $1\frac{1}{2}$''' mehr nach hinten, als der *obliquus superior* an, in der Höhe des obern Randes des *rectus externus*.

**Wirkung.** Wälzt den Augapfel vor-, aus- und abwärts. (Die Stellung der Pupille dabei *vid.* bei Augapfel).

Wirken beide *mm. obliqui* zugleich, so ziehen sie den Augapfel etwas nach vorn (und schräg einwärts), aus der Orbita heraus. Sie können denselben also noch vorn festhalten, während er durch die *mm. recti* zurückgezogen wird. Wirkt mit beiden *mm. obliqui* zugleich der *m. orbicularis palpebrarum*, so wird nach *Krause* dadurch die Augenaxe verkürzt.

Art. u. Nerv. *Art. muscularis* der *ophthalmica*; — Zw. des *nerv. oculomotorius.*

## C. Muskeln für das äussere Ohr.

Es sind meist kleine, dünne Muskeln, welche entweder vom Kopfe entspringen und das ganze äussere Ohr bewegen, oder nur mit ihren beiden Enden, am knorpligen Theile desselben liegen und dessen Form etwas verändern (s. bei Ohr). Diese Muskeln sind sehr wenig im Gebrauche und deswegen auch nicht in der Willkühr der mehrsten Menschen, wahrscheinlich wegen der Mode, schon frühzeitig die Ohren an den Kopf anzudrücken.

### 1. *M. attollens auriculae,*

Aufheber des Ohres (in der *regio supraauricularis* der Schläfengegend), der grösste dieser M., ist platt, dünn und eiförmig, liegt über dem Ohre und besteht aus Fasern, die von oben nach unten convergiren, so dass der Muskel oben breit, unten schmäler und dicker ist.

**Ursprung.** Mit nach oben convexem Rande am obern Theile der Schläfe von der *galea aponeurotica*, in der Gegend des mittlern Theiles der *linea semicircularis.*

**Ansatz.** Mit schmaler kurzer Flechse an den hintern obern Theil des Ohrknorpels, auf der Rückenfläche der *fossa innominata*, die sich zwischen den Schenkeln der *anthelix* befindet, bis zum vordern Rande der Helix hin.

**Wirkung.** Zieht das Ohr in die Höhe.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. temporalis*; — des *nerv. temporalis superficialis s. auricularis anterior, subcutaneus malae* und der *rami temporales* des *nerv. facialis.*

### 2. *M. attrahens auriculae,*

Vorzieher des Ohres (in der *regio temporalis*), klein und dünn (3eckig), liegt vor dem Ohre, etwas schief von vorn und oben nach unten und hinten, an der Wurzel des Jochbogens, zwischen der Haut und der *aponeurosis temporalis.*

**Ursprung.** Vom *processus zygomaticus* des Schläfenbeins und der *aponeurosis temporalis*, dicht oberhalb des Jochbogens.

**Ansatz.** Mit platter Sehne an die Rückenfläche des Anfangstheiles der *helix auriculae.*

**Wirkung.** Zieht das Ohr vorwärts und etwas aufwärts.

Art. u. Nerv., sind dieselben des vorigen M.

**3. *Mm. retrahentes auriculae,***

Zurückzieher des Ohres (in der *regio occipitalis superior anterior*), 2—4 dünne, längliche Muskelbündel, welche hinter dem Ohre, über der Insertion des *sternocleido-mastoideus*, zwischen ihm und dem *m. occipitalis* liegen und von denen das unterste oder mittelste gewöhnlich das dickste ist.

**Ursprung.** Von der *pars mastoidea* des Schläfenbeins, dicht über der Wurzel des *processus mastoideus*.

**Ansatz.** Mit dünnen, kurzen Flechsen an die convexe Rückenfläche der Ohrmuschel.

**Wirkung.** Ziehen den obern Theil des Ohres rückwärts.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. auricularis posterior* und *occipitalis*; — des *nerv. auricularis posterior, occipitalis minor* und *ram. auricularis vagi*.

Wirken diese genannten Ohrmuskeln alle zusammen, vorzüglich der *attollens* mit den *retrahentes*, so wird der Ohrknorpel angespannt, die *concha* erweitert und dadurch das Gehör verstärkt.

## D. Muskeln an der äussern Nase.

Die Nase kann in die Höhe gezogen (durch *m. procerus* und *levator labii superioris alaeque nasi)* und herabgezogen (durch *m. depressor alae* und *septi)*, die Nasenlöcher erweitert (durch *m. levator labii alaeque nasi* und *mm. dilatatores narium)* und verengert werden (durch *m. depressor nasi)*. Einige der Muskeln, welche diese Wirkungen erzeugen, sind nur für die Nase bestimmt, manche zugleich auch noch für den Mund; ihre Untersuchung ist sehr schwierig und deshalb auch ihre Beschreibung sehr verschieden.

**1. *M. levator labii superioris alaeque nasi,***

Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, *pyramidalis nasi Santorini*, Nasenrümpfer (in der *regio nasalis*), liegt an der Seite der Nase, vom innern Augenwinkel und *lig. palpebrale internum* an, wo er zum Theil vom *m. orbicularis palpebrarum* bedeckt ist und stets mit Fasern desselben, bisweilen auch mit dem *m. frontalis* zusammenhängt, etwas nach aussen gegen den Nasenflügel und die Oberlippe herab. Er hat an seinem äussern Rande den *m. levator labii superioris proprius*, wird im Herabsteigen allmälig breiter und endet, ohne sich aber in 2 besondere Fascikel zu spalten, in eine kleinere innere Portion für den Nasenflügel und eine grössere äussere für die Oberlippe, welche letztere gerade in der Rinne zwischen Nase und Backen herabläuft. Oben liegt dieser Muskel unmittelbar auf dem Knochen, unten bedeckt er den *m. compressor* und *depressor nasi*.

**Ursprung.** Kurzflechsig vom obern Theile des *processus nasalis* des Oberkiefers, aus der kleinen Vertiefung der Aussenfläche.

**Ansatz.** Mit der kleinern innern Portion an den hintern Theil des Knorpels und der Haut des Nasenflügels; mit der grössern äussern Portion, welche sich mit dem *m. levator labii superioris proprius* und *zygomaticus minor* zu einem Bündel vereinigt, an den obern Theil des *m. orbicularis oris* und die Haut der Oberlippe.

**Wirkung.** Zieht die Oberlippe und den Nasenflügel zugleich in die Höhe, wobei sich die über und vor dem Nasenflügel be-

findliche Nasenhaut in mehrere Längenrunzeln legt, und das Nasenloch erweitert wird, wie beim höhnischen Lächeln, verächtlichen Spotte, Nasenrümpfen. Dabei wird die Oberlippe etwas nach aussen und aufwärts umgeschlagen; wirkt der *m. orbicularis oris* zugleich mit, so wird sie nur gerunzelt. — Wirken diese Muskeln beider Seiten zugleich, dann erweitern sie die Nasenlöcher und heben die ganze Oberlippe.

Da dieser M. mit dem *orbicularis palpebr.* zusammenhängt, so kann man die Augenlider nicht kräftig schliessen, ohne zugleich die Nasenflügel in die Höhe zu heben und die Haut des Nasenrückens zu falten. — Nach *Hyrtl* sendet dieser M., ehe er zur Lippe geht, ein isolirtes Bündel zur Haut, welches durch ein ähnliches des *levator labii super. propr.* verstärkt wird. Beide scheinen an der Bildung der Lachfalten besondern Theil zu nehmen.

Art. u. Nerv. Zw. der *coronaria labii super.*, *angularis*, *infraorbitalis* und *dorsalis nasi*; — des *nerv. infraorbitalis* und *ethmoidalis.*

### 2. *M. compressor nasi,*

Zusammendrücker der Nase, *transversus nasi* (in der *regio nasalis*), wird anfangs — wo er eine rundliche Form hat und in der Rinne zwischen Nase und Backe in die Höhe steigt — vom vorigen M. und den Hebern der Oberlippe bedeckt, ist dann platt und dreieckig, weil sich seine Fasern vom Oberkiefer strahlenförmig gegen den Nasenflügel (wo er dicht unter der Haut liegt) ausbreiten, so dass die obern noch bis zum untern Theile des *m. frontalis* hinaufreichen und mit diesem zusammenhängen, die untern dagegen am untern Rande des Nasenflügels mit dem folgenden Muskel zusammenfliessen.

**Ursprung.** Von der *superficies facialis* des Oberkieferbeins, über dem Eckzahne oder 1. Backzahne, nach aussen vom *depressor nasi.* (Diesen Ursprung leugnet *M. J. Weber* ganz und nimmt dafür den Nasenrücken an; *Theile* sah diesen M. auch bisweilen vom Nasenrücken entspringen.)

**Ansatz.** An den obern Theil des Nasenflügels, bis zum Rücken der Nase, wo seine breite dünne Seite mit der andern Seite zusammenstösst. Bisweilen vereinigen sich beide Compressoren noch fleischig, oder fleischigsehnig mit einander und stellen einen, über die knorplige Nase verlaufenden Muskelbogen dar, dessen beide Schenkel am Oberkiefer festsitzen.

**Wirkung.** Drückt den obern Theil des Nasenflügels gegen die Nasenscheidewand und den Nasenrücken etwas nieder; besonders zieht er aber die Haut nach unten und spannt sie an; er stimmt also hinsichtlich seiner Wirkung wesentlich mit dem *depressor* überein, so dass man beide Mm., zumal da sie an ihrem Ursprunge und Ansatze unzertrennlich verbunden sind, als einen ansehen könnte.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 3. *M. depressor alae nasi* (*s. lateralis nasi*),

Niederdrücker des Nasenflügels (in der *regio nasalis*), ein platter, länglich-viereckiger M., welcher weiter nach innen als der vorige, mit ihm verschmelzend, unmittelbar auf dem Oberkiefer liegt, und unten vom *m. orbicularis oris*, oben vom *levator labii superioris proprius* und *levator labii alaeque nasi* bedeckt ist. Er steigt von der Gegend des Eckzahnes nach innen und vorn zum hintern Umfange des Nasenlochrandes in die Höhe. — Nach *Hyrtl* giebt es gar keinen *m. depressor alae nasi;* was man dafür erkannte, ist *Santorini's dilatator proprius pinnarum*, der vom *compressor nasi* zum Theil bedeckt wird.

**Ursprung.** Vom *processus alveolaris* des Oberkiefers; aus der Vertiefung nach aussen neben dem *jugum alveolare* des äussern Schneidezahnes oder Eckzahns, oder auch von diesem *jugum* selbst.

**Ansatz.** Steigt auf- und einwärts zum Knorpel und zur Haut des untern und seitlichen Theiles des Nasenflügels, wo seine innern Fasern bis an die Nasenscheidewand reichen, die äussern, aufwärts gewandte Bogen bildend, auf dem hintersten untersten Theile des Nasenflügels liegen.

**Wirkung.** Zieht den Nasenflügel herab und zugleich tiefer gegen den Oberkiefer hinein, wodurch die Oberlippe etwas herabgeschoben und das Nasenloch in querer Richtung verengt wird.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 4. *M. procerus s. pyramidalis nasi,*

ein kleines dünnes Muskelbündel (in der *regio dorsalis nasi*), welches durch die Vereinigung der beiden Stirnmuskeln auf der Nasenwurzel entsteht, auf dem Nasenrücken ein Stück herabliegt und mit dem *m. compressor nasi* zusammenstösst; er fehlt oft.

**Ursprung.** Von der Wurzel der Nase fängt er an und steigt bis zur Mitte des Nasenrückens herab, wo er

**Ansatz.** in die Nasenhaut übergehet.

**Wirkung.** Zieht die Haut des Nasenrückens gegen die Nasenwurzel in die Höhe.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. dorsalis nasi*; — des *nerv. infratrochlearis* und *ethmoidalis*.

### 5. *M. depressor septi mobilis narium,*

Niederzieher der Nasenscheidewand, *m. nasalis labii superioris* (in der *regio labialis superior*), ist die obere dreieckige Spitze der äussern Lage des *m. orbicularis oris*, welche aufwärts zur Nasenscheidewand steigt.

**Ursprung.** Oben von der Mitte der äussern Lage des *m. orbicularis oris*.

**Ansatz.** Am untern Rande des *septum mobile nasi*, bis zur Nasenspitze hin.

**Wirkung.** Zieht die Nasenscheidewand und Nasenspitze herab, verengt dadurch die Nasenlöcher; kann auch die Oberlippe in die Höhe ziehen. Für sich allein kann dieser M. nicht als Herabzieher der Nase wirken.

Art. u. Nerv. Die *art. septi mobilis nasi*; — Zw. des *nerv. infraorbitalis* und *buccinatorius*.

### 6. *M. dilatator narium posterior (Theile),*

hinterer Erweiterer des Nasenlochs *dilatator pinnarum proprius, Santorini*), ihn findet man, besonders mit Hülfe des Mikroscops, nach sorgfältiger Entfernung aller Fasern des *m. levator labii alaeque nasi*, des *compressor* und *depressor nasi*, am untern hintern Theile des Nasenflügels, in einer Zellgewebsmasse eingehüllt.

**Ursprung.** Sehnig vom Rande des Stirnfortsatzes des Oberkiefers und von den Sesamknorpeln des Nasenflügels.

**Ansatz.** Verliert sich in der Haut der hintern Hälfte des Nasenlochrandes.

**Wirkung.** Zieht den hintern Theil des Nasenflügels nach aussen und oben, und erweitert also das Nasenloch in querer Richtung.

### 7. *M. dilatator narium anterior (Theile),*

vorderer Nasenlocherweiterer (*levator alae nasi proprius, Arnold*), ist nur selten recht deutlich ausgebildet, liegt vom obern Rande und der äussern Fläche des Nasenflügelknorpels, kaum ein paar Linien vom Nasenrücken entfernt, bis zu den Sesamknorpeln hin, mit Fasern, die im Ganzen parallel mit dem Nasenrücken nach

unten verlaufen und sich im vordern Theile des Nasenlochrandes und in der Haut verlieren. Er zieht den vordern Theil des Nasenflügels nach aussen und erweitert daher das Nasenloch.

### E. Muskeln des Mundes, Kinnes und der Backe.

Den Lippen und Backen kommt eine bedeutende Beweglichkeit zu, die durch viele von oben, aussen und unten in die Lippen sich inserirende Muskeln (mit Ausnahme des Kinnhebers) bedingt ist. Zunächst wird die Mundspalte mit einem Schliesser *(orbicularis oris)* umgeben, der in und um die Lippen seine Lage hat. Die Oberlippe kann gehoben werden durch den *m. levator labii superioris alaeque nasi, levator proprius* und *zygomaticus minor;* den Mundwinkel hebt der *m. levator anguli oris* und *zygomaticus major*, zieht nach aussen und hinten der *m. buccinator*, zieht herab der *m. triangularis menti* und *risorius Santorini;* die Unterlippe wird durch den *m. quadratus menti* herabgezogen. Die Backe bildet hauptsächlich der *m. buccinator;* das Kinn, durch den *m. transversus menti* bisweilen verdickt, hebt der *levator menti.* Alle diese Muskeln, bis auf den *orbicularis oris*, sind paarig.

#### 1. M. orbicularis oris *(s. sphincter labiorum)*,

Ring- oder Schliessmuskel des Mundes (in der *regio labialis s. oris*), ein unpaarer, aus bogenförmigen (nicht Kreis-) Fasern bestehender Muskel, welcher zwischen der innern und äussern Hautplatte der Lippen als ein länglicher (½—⅔″) breiter Ring die Mundspalte umgiebt und an den Mundwinkeln am dicksten ist. Sein unterer Theil ist etwas stärker, weil dieser die Unterlippe zu tragen hat, er hängt mit der äussern Hautplatte der Lippen genau zusammen. — Die innere Lage (Randschicht) dieses M. liegt dem Rande der Lippen zunächst und ist ein rundlichplattes, etwa 2‴ breites Bündel, welches aus zarten, dicht auf einander liegenden, weniger zirkelförmigen, parallelen, längs der Lippen verlaufenden Fasern besteht. — Die äussere Lage, welche weit dünner ist und rings um die innere liegt, verwebt sich vielfach mit den Enden der die Lippen und den Mundwinkel bewegenden Muskeln und verlängert sich in der Mitte ihres obern Theiles gegen die Nasenscheidewand hin in eine dreieckige Spitze, in den *depressor septi mobilis* (s. S. 187).

**Ursprung** und **Ansatz**. Als solcher kann für die äussere Lage der untere Rand der Nasenscheidewand angesehen werden. Auch heftet er sich noch an die äussere Fläche des Ober- und Unterkiefers an.

**Wirkung**. Er verengert und verkürzt oder verschliesst die Mundspalte, indem er die Lippen zusammenzieht. Bei seinem und der übrigen, in ihn übergehenden, Muskeln Ruhestande ist der Mund geschlossen. wirkt er dann allein, so drückt er die Lippen fest auf einander, oder wirken die seitlichen Fasern etwas stärker, so spitzt er den Mund.

Art. u. Nerv. Die *artt. coronariae labiorum*, Zw. der *mentalis* und *buccinatoria;* — des *nerv. infraorbitalis, mentalis* und *buccinatorius* und der *rami buccinatorii nerv. facial.*

### a. Muskeln der Oberlippe.

#### 2. *M. levator labii superioris alaeque nasi,*

s. bei den Nasenmuskeln (S. 185). Er hebt die Oberlippe immer zugleich mit dem Nasenflügel in die Höhe. — Unter diesem Muskel findet sich immer ein rundliches Muskelfascikel, das von oben nach unten am Oberkiefer, vom Stirnfortsatze desselben zum Jugum des I. Backzahnes läuft, und von *Santorini m. rhomboideus*, von *Albin (Sömmering* und *Meckel) anomalus maxillae superioris*, von *Arnold lateralis nasi* genannt wurde, und vielleicht ein Bündel des *m. levator labii alaeque nasi* oder des *compressor nasi* ist.

#### 3. *M. levator labii superioris proprius,*

eigener Heber der Oberlippe (in der *regio malaris* und *buccalis*), ein platter, 4seitiger, oben breiterer M., der vom Unteraugenhöhlenrande vor dem *foramen infraorbitale* und *m. levator anguli oris* zur Oberlippe schräg nach innen herabsteigt, zwischen dem vorigen und folgenden Muskel liegt, und mit beiden meistens zu einem gemeinschaftlichen Schwanze zusammenfliesst, der in die Oberlippe übergeht.

**Ursprung.** Kurz flechsig von der Mitte des *margo infraorbitalis*, da wo an ihm das Oberkiefer- und Wangenbein zusammenstossen. Er ist hier vom *stratum externum* des *m. orbicularis palpebr.* bedeckt.

**Ansatz.** Verliert sich in der Haut (Unterhautzellgewebe) der Oberlippe und in dem obern Theile der äussern Lage des *m. orbicularis oris.*

**Wirkung.** Dieser M. zieht die Oberlippe etwas schief nach aussen auf seiner Seite in die Höhe, beide Mm. heben die ganze Oberlippe.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. maxillaris externa, infraorbitalis, buccinatoria* und *transversa faciei;* — des *nerv. infraorbitalis, subcutaneus malae,* der *rami buccales* und *malares nerv. facialis.*

#### 4. *M. zygomaticus minor,*

kleiner Jochmuskel (in der *regio malaris* und *buccalis*), ist sehr dünn, zart, länglich rund und in viel Fett eingehüllt; er liegt nach aussen neben dem vorigen, nach innen vom folgenden M. und geht schief vom Wangenbeine nach innen abwärts, um mit den beiden vorigen Mm. zu verschmelzen. Bisweilen fliesst er sehr bald mit dem *levator labii superioris* zusammen und scheint dann zu fehlen; gewöhnlich verbindet er sich durch ein Bündel mit dem *m. orbicularis palpebrarum.*

**Ursprung.** Vom untern innern Theile der *superficies facialis* des Jochbeins, etwas bedeckt vom *m. orbicularis palpebrarum.*

**Ansatz.** Verliert sich mit den beiden vorigen Mm. in der Haut der Oberlippe und im *m. orbicularis oris.*

**Wirkung.** Zieht den äussern Theil der Oberlippe schief nach aussen aufwärts; die Mm. beider Seiten ziehen sie gerade in die Höhe und breit.

Art. u. Nerv. sind die des vorigen M.

### b. Muskeln des Mundwinkels.

#### 5. *M. zygomaticus major,*

grosser Jochmuskel (in der *regio malaris* und *buccalis*), ist etwas dicker und länger als der vorige, neben dem er mehr nach aussen liegt. Er langt am Jochbeine weiter nach hinten und oben und läuft schief ein und abwärts anfangs vor dem *masseter*, dann vor dem *m.*

*buccinator,* von dem er durch Fett geschieden ist, zum Mundwinkel herab, wo er mit dem folgenden M. zusammenfliesst.

**Ursprung.** Kurzsehnig von der *superficies facialis* des Jochbeins, da wo der *processus temporalis* abgeht, etwas oberhalb des untern Randes, neben und unter dem äussern Rande des *m. orbicularis palpebr.* (mit dem er bisweilen durch ein Fascikel zusammenhängt).

**Ansatz.** Am Mundwinkel verlieren sich seine Fasern, die mit denen des *m. levator* und *depressor anguli oris* zusammenfliessen, in dem *m. orbicularis oris.* Sie durchkreuzen sich mit den andern Mundwinkelmuskeln und der grösste Theil derselben geht in den Unterlippentheil des *orbicularis oris* (namentlich in dessen äussere Schicht) über; nur ein Theil verliert sich im *depressor anguli oris* und *risorius.*

**Wirkung.** Zieht den Mundwinkel und die Backe auf seiner Seite schief nach aussen in die Höhe; beide ziehen die Winkel aus einander und in die Höhe, wie beim Lachen.

Art. u. Nerv. die des vorigen M.

### 6. *M. levator anguli oris,*

Aufbeber des Mundwinkels (in der *regio buccalis*), ist platt, länglich, liegt in der Tiefe zwischen Fett, vom *m. levator labii super. proprius* und *zygomaticus minor* bedeckt, an der innern Seite des vorigen, ziemlich senkrecht oder etwas nach aussen an der Gesichtsfläche des Oberkiefers herab.

**Ursprung.** Aus der *fovea maxillaris,* unterhalb des *foramen infraorbitale.*

**Ansatz.** Am Mundwinkel geht er, vermischt mit den Fasern des vorigen und folgenden M., in den *m. orbicularis oris* über. Seine Fasern treten grösstentheils in den Unterlippentheil des Mundschliessers, theilweise in den *depressor anguli oris.*

**Wirkung.** Zieht den Mundwinkel gerade in die Höhe. Widersteht der *m. orbicularis,* so wird die Mundspalte nach oben gekrümmt, so dass die Concavität nach oben sieht.

Art. u. Nerv. die der vorigen Mm.

### 7. *M. depressor anguli oris* (*s. triangularis menti*),

Herabzieher des Mundwinkels (in der *regio mentalis* und *maxillae inferioris*), ein platter, dünner, dreieckiger M., der zur Seite des Kinnes, dicht unter der Haut und vor dem *foramen mentale* liegt. Sein breiter Rand liegt am untern Rande des Unterkiefers, seine Spitze berührt den Mundwinkel. Die hintersten Fasern dieses M. steigen ziemlich gerade aufwärts und nehmen unterhalb des Mundwinkels die Fasern des *risorius* auf; die vordern wenden sich bogenförmig auf- und rückwärts.

**Ursprung.** Mit seinem breiten Theile vom untern Rande des Unterkiefers, zwischen Kinn und Winkel.

**Ansatz.** Sein dünnes schmales Ende verliert sich mit den beiden vorigen Mm. am Mundwinkel in dem *m. orbicularis oris.* Seine Fasern gehen hier zum Theil unmittelbar in den *m. zygomaticus major* und *levator anguli oris,* zum Theil in den Oberlippentheil des Mundschliessers über.

**Wirkung.** Zieht den Mundwinkel etwas auswärts herab; widersteht der *orbicularis,* dann bildet die Mundspalte einen nach unten concaven Bogen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. maxillaris externa, coronaria labii infer., mentalis* und *submentalis;* — des *nerv. mentalis* und *marginalis.*

**8. M. risorius Santorini,**

Lachmuskel (in der *regio buccalis*), ist ein dünnes, dreiseitiges oder rundliches Muskelbündel, in dem Fette der Wange, gleich unter der Haut neben dem Mundwinkel, welches in der Höhe der Zahnreihen etwas schräg von aussen und oben nach innen und unten zum Mundwinkel tritt, und von Einigen auch fälschlich als ein Bündel des *m. platysmamyoides* angesehen wird.

**Ursprung.** Mit mehrern zerstreuten, kurzsehnigen Fasern von der *fascia parotideo-masseterica* oder auf dem breiten Halsmuskel (sich mit den Fasern desselben kreuzend), wenn dieser so weit heraufreicht.

**Ansatz.** Seine Fasern vereinigen sich am Mundwinkel mit denen des *m. depressor anguli oris* und *zygomaticus major.*

**Wirkung.** Zieht den Mundwinkel und innern untern Theil der Backe etwas nach aussen und aufwärts, wodurch ein Grübchen beim Lachen entsteht.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. maxillaris externa;* — des *nerv. marginalis* und der *rami buccales nerv. facialis.*

### c. Muskeln der Unterlippe.

**9. M. depressor labii inferioris** (*s. quadratus menti*),

Niederzieher der Unterlippe (in der *regio mentalis*), ein platter, dünner, rautenförmiger M., der nach innen neben dem vorigen, noch etwas von ihm bedeckt, gleich unter der Haut des Kinnes, vor dem Eckzahne und den 3 vordersten Backzähnen liegt. Seine Fasern gehen alle schräg auf- und abwärts, so dass die innern dieser Mm. beider Seiten in dem *sulcus labio-mentalis* unter einem Winkel zusammenstossen und unten am Kinne eine dreieckige Spalte für den *m. levator menti* lassen.

**Ursprung.** Am untern Rande des Unterkiefers, zwischen der *protuberantia mentalis externa* und dem *foramen mentale.*

**Ansatz.** Verliert sich mit seinen innern Fasern in der Haut des Kinnes, die äussern vermischen sich an der Unterlippe mit dem *orbicularis oris.*

**Wirkung.** Zieht die Unterlippe schräg nach aussen herab; beide ziehen sie gerade herab und spannen sie; wobei sie zugleich nach aussen umgeschlagen wird. Er kann auch die Haut des Kinnes aufwärts ziehen.

Art. u. Nerv. Dieselben des *m. triangularis menti.*

**10. Mm. incisivi Cowperi,**

Schneidezahnmuskeln, Lippenandrücker (in der *regio labialis*) sind 4 kleine schwache Mm., 2 *superiores* und 2 *inferiores,* welche zwischen den Zahnrändern der Kiefer und den Lippen liegen. Die obern (welche *Theile* als die äussere Partie des Kopfes des *m. depressor alae nasi* ansieht) sind etwas stärker, liegen näher an einander und haben das obere Lippenbändchen zwischen sich; die untern (von *Theile* für die obersten Bündel des Kinnhebers angesehen) sind schwächer, liegen etwas entfernter von einander und sind durch das untere Lippenbändchen getrennt.

**Ursprung.** Am *margo alveolaris* des Ober- und Unterkiefers, entweder vom *jugum alveolare* des äussern Schneidezahnes oder aus der Grube zwischen diesem und dem innern Schneidezahne.

**Ansatz.** Vermischen sich an der innern Fläche der Lippen mit dem *m. orbicularis oris.*

**Wirkung.** Ziehen die Lippen gegen das Zahnfleisch und drücken sie an.

Art. u. Nerv., die des *m. orbicularis oris.*

## d. Muskeln des Kinnes.

### 11. *M. levator menti,*

Heber des Kinnes (in der *regio mentalis*), ein kurzer, dicker, kegelförmiger Muskel, der am Unterkiefer von der Gegend des Eckzahns, anfangs vom *quadratus menti* verdeckt, schief nach innen herabsteigt, um unten am Kinne in die dreieckige Lücke zwischen die beiden *mm. quadrati menti* zu treten und daselbst mit seinen obern Fasern mit denen der andern Seite in einen Bogen zusammen zu fliessen. Der übrige grösste Theil des Muskels aber verliert sich in dem Unterhautzellgewebe des Kinnes.

**Ursprung.** An der Aussenfläche des Unterkiefers aus der Vertiefung zwischen dem 2. Schneidezahne und Eckzahne oder vom *jugum dentis canini.* Hier ist er vom *m. quadratus menti* bedeckt und stösst an den Mundschliesser.

**Ansatz.** Vereinigt sich mit dem der andern Seite und verliert sich in der Haut des Kinnes.

**Wirkung.** Zieht das Kinn in die Höhe und schiebt die Unterlippe etwas hinauf.

Art. u. Nerv. Die des *m. quadratus* und *triangularis menti.*

Hinter diesem Muskel findet sich als *m. anomalus maxillae inferioris s. menti*, ein kleines fleischig-sehniges, dreiseitiges Muskelbündel, welches unterhalb des Kinnhalters vom Unterkiefer entspringt und breiter werdend sich am Höcker des Kinnrandes befestigt.

### 12. *M. transversalis menti,*

findet sich nur bei fleischigen Menschen quer unter dem Kinne (in der *regio mylohyoidea*) als Doppelkinn. Er läuft von der Mitte des untern Randes des *m. triangularis menti* quer herüber gegen den der andern Seite und wird von Einigen als eine Fortsetzung der innern Fasern des *m. platysma-myoides,* von Andern als Fortsetzung des *triangularis*, oder auch als ein besonderer Muskel angesehen.

**Wirkung.** Er kann die Haut am untern Rande des Kinnes anspannen (runzeln?).

## e. Muskel der Backe.

### 13. *M. buccinator,*

Backen- oder Trompetermuskel (in der *regio buccalis*), ein platter, dünner M., welcher die Oeffnung zwischen Ober- und Unterkiefer schliesst und die Backe, die Seitenwand der Mundhöhle, bildet. Seine innere, gegen die Mundhöhle sehende Fläche ist mit der Mundschleimhaut überzogen und glatt, die äussere, mit der *fascia buccalis* (s. S. 177) bekleidete, liegt in der Nähe des Mundwinkels oberflächlicher und ist hier vom *m. levator* und *depressor anguli oris, risorius* und von den *mm. zygomatici* bedeckt. Sein hinterer Theil tritt hinter den *ramus* des Unterkiefers und den *m. masseter* und wird von einer starken Fettlage bedeckt. Die Fasern dieses M. laufen quer von hinten nach vorn gegen den Mundwinkel; in der Ge-

gend des 2. oder 3. obern Backzahnes wird er vom *ductus Stenonianus* (Ausführungsgang der *parotis*) durchbohrt.

**Urprung.** Am Oberkiefer: vom *processus alveolaris*, dicht über den 4 hintersten Backzähnen, vorwärts bis unterhalb des Ursprungs des *m. levator anguli oris;* ganz hinten auch noch vom *processus pterygoideus;* — am Unterkiefer: vom *margo alveolaris* und der *linea obliqua externa* bis zum letzten Backzahn hin. Sein hinterer Theil geht in den *m. constrictor superior* des Pharynx *(bucco-pharyngeus)* über.

**Ansatz.** Seine Fasern verlieren sich theils an der Ober- und Unterlippe, theils am Mundwinkel im *m. orbicularis oris* (sowohl in der äussern als innern Schicht des Ober- und Unterlippentheiles dieses Muskels), theils auch in dem *m. levator* und *depressor anguli oris.*

**Wirkung.** Er zieht den Mundwinkel und die Lippen nach aussen und hinten, wenn der *m. orbicularis oris* nicht widersteht, wodurch Längenfalten an der Backe entstehen und die Mundspalte in querer Richtung erweitert wird. Widersteht der Schliessmuskel des Mundes, dann presst er sich gegen die Zähne, verengt die Backenhöhle und drückt die Speisen, welche sich in dieser befinden, unter die Zähne; auf diese Art wirkt er auch beim Ausstossen der Luft, beim Pfeifen, Blasen, Ausspeien etc. Vorzüglich ist er auch dadurch wirksam, dass er den Backen den erforderlichen Grad von Spannung verleiht, um der durchströmenden Luft zu widerstehen, und dass er durch Befestigung des Mundwinkels den Mundschliesser einigermassen fixirt.

Art. u. Nerv. *Rami buccales* der *art. maxillaris externa*, und die *art. buccinatoria, transversa faciei;* — der *nerv. buccinatorius* und *rami buccales nervi facialis.*

## F. Muskeln des Unterkiefers (welche dem Kauen vorstehen), Kaumuskeln, *manducatores s. mansores.*

Der Unterkiefer kann auf 3fache Art bewegt werden, er kann vom Oberkiefer ab- und an diesen angezogen, nach den Seiten hin und etwas vor- und rückwärts geschoben werden. Die *adductio* geschieht durch den *m. temporalis*, *masseter* und *pterygoideus internus*, die Seitenbewegung durch den *m. pterygoideus externus* einer Seite; wirken diese letztern Mm. beider Seiten zugleich, so entsteht das Vorwärtsschieben; das Rückwärtsschieben besorgt dann der *m. pterygoideus internus.* Das Abziehen des Unterkiefers wird durch Muskeln, welche vom *os hyoideum* entspringen, bewirkt, wie vom *m. digastricus*, *mylo-* und *geniohyoideus.* Wirken die Kaumuskeln in kurzen Momenten hinter einander, so wird eine kreisförmige Bewegung des Unterkiefers, wie beim Zermalmen, hervorgebracht.

### 1. *M. masseter,*

Kaumuskel, *mandibularis externus* (in der *regio masseterica*), ein kurzer, dicker, länglich viereckiger M., welcher dicht vor dem Ohre unter der Haut und vor dem Aste des Unterkiefers, vom Jochbogen zum Winkel des Unterkiefers herab, liegt. Hinten wird er etwas von der Parotis, unten vom *m. platysma-myoides* bedeckt; seine äussere Fläche ist mit der *fascia parotideo-masseterica* (S. 177) bekleidet. Er hat 2 Lagen, deren Fasern eine verschiedene Richtung nehmen und zwischen denen zuweilen ein kleiner Schleimbeutel liegt.

*a) Stratum externum s. superficiale*, die längere und breitere Lage, ist mit starken flechsigen Fasern untermischt und hat ihre Richtung von vorn nach hinten.

**Ursprung.** Vom untern Rande des vordern Theiles des *arcus zygomaticus;* besonders von dem Theile des *arcus*, welcher dem Wangenbeine angehört.

**Ansatz.** An die äussere Fläche und den untern Rand des *angulus maxillae inferioris.*

*b) Stratum internum s. profundum*, ist weit kleiner und dünner als das vorige und wird von diesem bedeckt; seine Fasern laufen mehr von hinten nach vorn herab.

**Ursprung.** Vom hintern Theile (näher am Schläfenbeine) des untern Randes des *arcus zygomaticus*, so dass es nicht ganz vom *stratum externum* bedeckt ist.

**Ansatz.** Ueber der vorigen Lage an die vordere Fläche des *ramus maxillae inferioris*, ungefähr in die Mitte desselben.

**Wirkung.** Zieht den Unterkiefer in die Höhe und drückt ihn an den obern an; die äussere Lage zieht ihn etwas nach vorn, die innere nach hinten.

Art. u. Nerv. Die *art. masseterica;* Zw. der *art. maxillaris externa* und der *transversa faciei;* — *nerv. massetericus.*

### 2. M. temporalis,

Schläfenmuskel, *Crotaphites* (in der *regio temporalis*), ist ein von fleischigen und flechsigen Fasern durchwebter, platter M., welcher die *fossa temporalis* ausfüllt und das *planum semicirculare* bedeckt. Sein oberer Theil ist breit und sieht mit einem nach oben convexen Rande aufwärts; indem er hinter dem *arcus zygomaticus* herabsteigt, convergiren seine Fasern und sein unteres Ende, welches an den *m. pterygoideus externus* stösst, wird schmal und dick. An seiner Oberfläche ist er von Fett und von der *fascia temporalis* (s. S. 177) überzogen.

**Ursprung.** An der *linea semicircularis*, am *planum semicirculare*, überhaupt an der Wand der *fossa temporalis*, welche vom *os frontis*, *parietale*, *temporum* und vom grossen Flügel des Keilbeins (bis zur *linea eminens* herab) gebildet ist.

**Ansatz.** Mit einer kurzen, dicken, flechsigen Portion an den *processus coronoideus* des Unterkiefers (am vordern und hintern Rand und an die Spitze desselben eine oberflächlichere Schicht; an die innere Fläche des Kronenfortsatzes die tiefere Schicht).

**Wirkung.** Zieht den Unterkiefer hinauf und zugleich etwas rückwärts, so dass die untern Schneidezähne hinter die obern zu stehen kommen; wirkt hauptsächlich beim Beissen, indem er die Kiefern an einander drückt.

Art. u. Nerv. Die *artt. temporales profundae;* — *nervi temporales profundi.*

### 3. M. pterygoideus internus,

innerer Flügelmuskel (hinter der *regio masseterica*), ein dicker, starker, länglich viereckiger M., welcher gleich hinter dem Aste des Unterkiefers, zwischen dem *processus pterygoideus* und Kieferwinkel, eine ähnliche Lage einnimmt, wie der *masseter* vor dem Aste. Seine Fasern laufen parallel schräg von oben, vorn und innen nach unten, aussen und hinten. Seine äussere Fläche gränzt oben an den *m. pterygoideus externus*, unten an die innere Fläche des Kiefer-

astes; seine innere Fläche steht mit dem *m. tensor palati* und *constrictor pharyngis superior* in Berührung.

**Ursprung.** Aus der *fossa pterygoidea*, von der äussern Fläche des innern (innere Portion) und der innern Fläche des äussern Flügels (äussere Portion) des *processus pterygoideus;* vom *hamulus pterygoideus* und vom hintern Theile des *processus pyramidalis* des Gaumenbeins; zuweilen auch noch vom Oberkiefer.

**Ansatz.** An der innern Fläche des *ramus maxillae inferioris*, nach oben bis zum *foramen maxillare posterius*, nach unten bis zur Basis und zum Winkel des Unterkiefers, wo er mit dem *m. masseter* zusammentrifft.

**Wirkung.** Hebt den Unterkiefer in die Höhe, indem er ihn zugleich etwas nach innen und nach seiner Seite zieht. Beide Mm. ziehen ihn gerade nach vorn in die Höhe; drücken die Kiefer an einander.

Art. u. Nerv. Die *artt. pterygoideae* der *art. maxillaris interna;* — *nervi pterygoidei* des *ram. III. nerv. trigemini.*

### 4. *M. pterygoideus externus*,

äusserer Flügelmuskel (hinter der *regio masseterica*), ist kleiner und fleischiger als der vorige, über und vor dem er in der Richtung von innen und vorn nach aussen und hinten, vom *processus pterygoideus* nach dem Condylus des Unterkiefers, liegt, so dass er sich in schräger fast horizontaler Richtung mit diesem kreuzt. Er stösst nach aussen an den *m. temporalis*, nach innen an den *pterygoideus internus.*

**Ursprung.** Sein unterer Kopf: von der *ala externa processus pterygoidei*, vom *processus pyramidalis* des Gaumenbeins und *tuberculum maxillare;* — der obere Kopf von der untern Fläche des grossen Flügels des Keilbeins, in der Gegend des *processus spinosus.*

**Ansatz.** In die Vertiefung an der vordern innern Seite des Halses des *processus condyloideus* des Unterkiefers.

**Wirkung.** Ein solcher M. allein zieht den Unterkiefer seitwärts, d. h. nach innen und vorn; beide zusammen gerade nach vorn; wirken sie abwechselnd, so wird der Unterkiefer herüber und hinüber geschoben.

Art. u. Nerv. sind die des vorigen M.

## G. Muskeln des weichen Gaumens.

Das Gaumensegel, *velum palatinum* (eine von der Nasen- und Mundschleimhaut gebildete Duplicatur, mit dem Zäpfchen, *uvula*, in der Mitte, welche am hintern Rande des harten Gaumens schief nach unten und hinten herabhängt), kann auf- und abwärts gezogen und in die Quere gespannt werden. Die hierbei wirkenden folgenden Muskeln verlieren sich mit ihren Fasern zwischen den beiden Schleimhautplatten und können nur dann vollständig gesehen werden, wenn man den Pharynx aufschneidet.

### 1. *M. levator palati mollis* (*posterior s. major, s. petro-salpingo staphylinus*),

(von seinem Ursprunge: πέτρος, der Felsen, σάλπιγξ, die Trompete, und σταφυλή, der Gaumen) Gaumenheber; ein länglichrunder M., welcher dicht am obersten seitlichen Umfange des Schlundkopfes, unter

der knorpligen *tuba Eustachii*, zwischen dem *m. constrictor pharyngis superior* und *pterygoideus internus*, an der hintern und innern Seite des folgenden M. liegt. Er steigt von oben, aussen und hinten nach innen und vorn zum seitlichen Rande des Gaumensegels herab.

**Ursprung.** Von der untern Fläche der *pars petrosa* (zwischen *tuba* und *canalis caroticus*) und dem untern äussern Umfange der knorpligen *tuba Eustachii*, gleich hinter dem *processus spinosus*.

**Ansatz.** Läuft mit seinen Fasern schräg ein- und vorwärts zum *velum palatinum*, zwischen dessen Platten er sich bis zum Zäpfchen ausbreitet und mit dem der andern Seite zusammenstösst. Abwärts vermischt er sich mit Fasern des *m. pharyngo-palatinus*.

**Wirkung.** Er zieht das *velum palatinum* rückwärts in die Höhe (etwa $\frac{1}{2}''$) und giebt ihm so eine horizontale Lage; er erweitert dadurch den Rachen und ist bei Erzeugung von Gaumentönen thätig.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. Vidiana* und *pharyngea*; — des *nerv. glosso-pharyngeus* und der *rami pharyngei* aus dem *ganglion sphenopalatinum*.

***Levator palati mollis anterior s. minor***, *m. pterygopalatinus*, von *Tourtual* entdeckt, liegt da unter der Schleimhaut, wo diese von der äussern Wand der Nasenhöhle an die Seitenwand der Rachenhöhle übergeht, also am untersten Theile des äussern Randes der hintern Nasenöffnung, zwischen der Schleimhaut (die *plica salpingopalatina* hier bildend) und dem *processus pterygoideus*, vor der Rachenmündung der Ohrtrompete, hinter dem untern Nasengange. Er entspringt nahe unter dem *hamulus palatinus* der untern Nasenmuschel von der innern Fläche der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins und der *ala interna* des *processus pterygoideus* (d. i. die kürzere vordere Portion), so wie von der Wurzel des *processus pterygoideus* und dem Knorpel der *tuba* (d. i. die längere hintere Portion). Er steigt, breiter werdend, gegen das Gaumensegel herab und tritt unmittelbar hinter dem harten Gaumen in den vordern, äussern Theil des *velum* ein, wo er mit dem hintern Gaumenheber und Gaumenspanner verschmilzt. Er hebt die vordersten Seitentheile des Gaumenvorhangs gerade in die Höhe und spannt sie zugleich ein wenig quer an.

### 2. *M. circumflexus s. tensor palati mollis* (*s. petro-salpingo-pterygo-staphylinus*),

Gaumenspanner, länglich, platt und dünn, liegt an der äussern Seite des vorigen M. und an der innern des *m. pterygoideus internus*. Er läuft so ziemlich von denselben Punkten, wie der vorige, der äussern Fläche der *ala interna* des *processus pterygoideus*, immer rundlicher werdend, herab, schlägt sich mit einer schmalen platten Sehne von aussen nach innen um den *hamulus pterygoideus* (wo er den *constrictor pharyngis superior* berührt) und breitet sich dann mit einer dünnen Aponeurose, anfangs etwas nach oben, dann horizontal, am Gaumen aus. Zwischen dem *hamulus* und der Sehne liegt ein kleiner Schleimbeutel.

**Ursprung.** Flechsig und fleischig von der äussern Fläche der knorpligen *tuba Eustachii*, vom *processus spinosus* des Keilbeins und dem angränzenden Theile der *pars petrosa*, und von der Wurzel des innern Blattes des *processus pterygoideus*.

**Ansatz.** Verbreitet sich als dünne Aponeurose mit strahlenförmig divergirenden Fasern im obern Theile des *velum palatinum*, und fliesst mit dem der andern Seite und dem *m. levator palati* zusammen. Er heftet sich nach *Theile* an den ganzen hintern Rand der *pars horizontalis* des Gaumenbeins, so dass beide Gaumenspanner eine horizontale, gegen 3''' breite sehnige Ausbreitung bilden, mit einem vorderen festen und einem hintern

freien Rande, auf welcher die Basis des Gaumensegels ruht. Dass ein Theil der Fasern sich im beweglichen Theile des Gaumensegels ausbreite, konnte *Theile* nie wahrnehmen.

**Wirkung.** Spannt das *velum palatinum* an, indem er es in die Breite zieht; erweitert dadurch den *isthmus faucium.* Er kann auch die Mündung der Ohrtrompete etwas erweitern. Nach *Theile* hat er die angeführten Wirkungen nicht; er scheint, da er an 2 festen Punkten angeheftet ist, zunächst als feste Unterlage des Gaumensegels zu dienen.

Art. u. Nerv.; dieselben des vorigen M.

### 3. *M. azygos uvulae (s. palato-staphylinus),*

Zäpfchenmuskel. Es ist ein unpaarer (ἄζυγός, ungepaart), kleiner länglicher M., welcher in der Mittellinie des Gaumens, im Zäpfchen liegt und zwar der hintern Fläche desselben näher, als der vordern.

**Ursprung.** Von der *spina nasalis posterior (s. palatina),* welche von den zusammenstossenden *partes horizontales* der Gaumenbeine gebildet ist; und von den, hier zusammentreffenden, Aponeurosen des *tensor* und *levator palatini mollis* beider Seiten.

**Ansatz.** Verliert sich in der *uvula* (Zäpfchen).

**Wirkung.** Verkürzt, krümmt (nach hinten um) und zieht das Zäpfchen in die Höhe.

Gefässe u. Nerven s. b. weichen Gaumen.

### 4. *M. glosso-palatinus (s. constrictor isthmi faucium),*

Gaumenschnürer, Gaumenzungenmuskel, ein platt-rundliches und schwach kreisförmiges Muskelbündel, aus dünnen Fasern bestehend, welches sich im vordern Gaumenbogen *(arcus glosso-palatinus)*, vor der Mandel, von der Zungenwurzel zum Gaumen aufwärts krümmt und mit dem der andern Seite eine Art Halb-Sphincter am Rachen *(fauces)*, einen mit beiden Enden an der Zunge befestigten Bogen bildet.

**Ursprung.** Vom seitlichen Rande der Zungenwurzel, wo seine Fasern zerstreut liegen und mit der Schleimhaut des Randes und der obern Fläche der Zungenwurzel, so wie mit den Fasern des *m. styloglossus* zusammenhängen.

**Ansatz.** Fliesst, mit fächerförmig ausgebreiteten Fasern, auf der Vorderfläche des *velum palatinum*, vor dem Gaumenheber, in der Mitte über dem Zäpfchen mit dem der andern Seite zusammen.

**Wirkung.** Zieht entweder den weichen Gaumen gegen die Zunge herab, oder hebt die Zungenwurzel gegen den Gaumen, je nachdem der eine oder andere dieser Theile fixirt wird; sind Zunge und Gaumen zugleich fixirt, so wirkt er wie ein Schliessmuskel auf die Rachenenge.

Gef. u. Nerven s. bei weichen Gaumen.

### 5. *M. pharyngo-palatinus,*

Rachenschnürer, Gaumenrachenmuskel, besteht ebenfalls aus dünnen Muskelbündeln und liegt hinter dem vorigen und der Mandel im hintern Gaumenbogen *(arcus pharyngo-palatinus).* Er steigt vom äussern seitlichen Theile des Pharynx etwas gebogen zum weichen Gaumen in die Höhe, liegt unmittelbar auf der Schleimhaut, und stösst an seinem Ursprunge an den *constrictor medius*, dann an den *stylopharyngeus* und *constrictor superior*.

**Ursprung.** Von den Muskelfasern der seitlichen und hintern Wand des Pharynx; einige Fasern lassen sich auch bis zum obern Horne und hintern Rande des Schildknorpels verfolgen (deshalb auch *thyreo-palatinus* von *Santorini* genannt).

**Ansatz.** Verliert sich mit einem grössern vordern und einem kleinern hintern Bündel, zwischen denen der Muskelbogen des *levator palati* liegt, zwischen den Platten des *velum palatinum*, bis zur Wurzel desselben hin und vereinigt sich mit demselben M. der andern Seite. Dieser Muskelbogen liegt höher im Gaumensegel als der des *m. glosso-palatinus*; beide aber liegen in einer ununterbrochenen Ebene.

**Wirkung.** Zieht das *velum palatinum* herunter und spannt und verlängert es so, indem er zugleich die hintern Gaumenbogen einander etwas nähert; ist der Gaumen fixirt, so kann er den Pharynx und Schildknorpel heben.

Gef. u. Nerven s. b. weichen Gaumen.

---

## II. Muskeln am vordern und seitlichen Theile des Halses.

### Allgemeine Uebersicht.

Am vordern Theile des Halses, vor den Halswirbeln liegen einige Theile, welche in naher Beziehung zu den jetzt zu erwähnenden Muskeln stehen, indem sich diese an sie ansetzen und zu ihrer Bewegung bestimmt sind. Zunächst unter dem Unterkiefer fühlt man das Zungenbein *(os hyoideum)*, an welches oberwärts die Zunge *(lingua, γλῶσσα)* angeheftet ist, und welches sich nach unten mit dem Kehlkopfe *(larynx)* verbindet, der, an seiner vordern Fläche von der Schilddrüse *(glandula thyreoidea)* zum Theil bedeckt, sich in die Luftröhre *(trachea)* fortsetzt. — Hinter diesen Theilen hängt vor der Wirbelsäule der Schlundkopf *(pharynx)*, welcher nach unten in die Speiseröhre *(oesophagus)* ausläuft; zur Seite derselben laufen viele grosse Gefässe und Nerven. Nach der Lage der Muskeln vor oder hinter diesen Organen unterscheidet man eine oberflächliche und eine tiefe Schicht derselben.

**Oberflächliche Schicht der Halsmuskeln.** Entfernt man die Haut des Halses, so kommt man zunächst a) auf den *m. platysma-myoides*, nach dessen Wegnahme in der Mitte ein dreieckiger Raum, ***interstitium jugulare***, frei daliegt, dessen Basis der Unterkiefer, die Spitze das *manubrium sterni*, und die Seitenränder die *mm. sternocleido-mastoidei* bilden. In diesem Dreiecke liegt oben das Zungenbein, von welchem sich Mukeln aufwärts zum Unterkiefer und zur Zunge, abwärts Muskeln zum Brustbeine, Kehlkopfe und Schulterblatte erstrecken. — b) In der ***regio suprahyoidea*** finden sich zuerst die Muskeln, welche den Unterkiefer herab- oder das Zungenbein hinaufziehen, als: *m. digastricus*, *mylohyoideus*, *geniohyoideus*, *stylohyoideus*. Entfernt man diese, so zeigen sich folgende Zungenmuskeln: *m. hyoglossus*, *genioglossus* und *styloglossus*; hinter ihnen die Muskeln des Pharynx, die 3 *mm. constrictores pharyngis* und der *m. stylopharyngeus*. — c) In der ***regio infrahyoidea*** bemerkt man in der Mitte, vom Zungenbein und Kehlkopf gegen das Brustbein hin liegend, den *m. sternohyoideus* und *sternothyreoideus*; unter diesen, zwischen Zungenbein und Kehlkopf, den *m. hyo-thyreoideus* und an dem Kehlkopfe selbst den *crico-thyreoideus*. Vom Zungenbeine schräg auswärts gegen das Schulterblatt erstreckt sich unter dem *m. sternocleido-mastoideus* hinweg, so dass er sich mit diesem kreuzt, der *m. omohyoideus*.

**Tiefe Schicht der Halsmuskeln.** Sie liegen hinter den aufgeführten Organen, dicht an der vordern und seitlichen Fläche der Wirbelsäule (der Halswirbel), und sind: *m. rectus capitis anticus major, minor* und *lateralis*, *m. longus colli* und 3 *mm. scaleni (anticus, medius* und *posticus).*

Ausser dem *interstitium jugulare*, dessen Spitze (über dem Brustbeine) *jugulum* genannt wird, zeigen sich noch an der Seite des Halses zwischen den Muskeln zwei, vom *m. platysma-myoides* bedeckte, vertiefte Gruben, eine obere, *trigonum cervicale* und eine untere, *interstitium supraclaviculare.* — 1) Das ***trigonum cervicale*** *(superius)* wird oben vom hintern Bauche des *m. digastricus*, unten von dem obern Bauche des *m. omohyoideus*, hinten vom vordern Rande des *m. sternocleido-mastoideus* begränzt, so dass seine Spitze abwärts gerichtet ist. Auf dem Boden dieser Grube findet man den seitlichen Theil des *larynx* und *pharynx*, den *m. longus colli* und *rectus capitis anticus major.* — 2) Das ***interstitium supraclaviculare*** *(s. cervicale inferius)* liegt von der vorigen Grube etwas weiter nach hinten und unten, ist gleichfalls dreieckig, aber besonders nach unten zu tiefer und geräumiger. Die Basis oder den untern Rand dieses Dreiecks bildet das Schlüsselbein, den vordern Seitenrand der äussere Rand des *m. sternocleido-mastoideus*, den hintern der vordere Rand des *m. cucullaris*, die Spitze sieht also nach oben. Durch dasselbe verläuft schief von hinten und unten nach oben und innen der untere Bauch des *m. omohyoideus;* auf dem Boden befindet sich die 1. Rippe, die *mm. scaleni* und nach oben ein Theil des *m. levator scapulae* und *splenius colli.*

## *Fascia muscularis colli s. cervicis.*

Ausser von einer schwachen *fascia superficialis* werden die Halsmuskeln auch noch von einer festen sehnigen und auch aus elastischen Fasern gewebten Muskelbinde, *fascia cervicalis*, umhüllt, die besonders am untern Theile des Halses stark entwickelt und an manchen Stellen deutlich in 2 Blätter gespalten ist, die sich hier und da wieder vereinigen, so dass Scheiden um gewisse Muskelparthien gebildet werden und von denen die vordere dünnere von zelliger, die hintere aber offenbar fibröser Textur ist. Beide Blätter sind am Zungenbeine und Kehlkopfe mit einander verwachsen.

*a.* Das oberflächliche oder vordere Blatt ist vom *m. platysmamyoides* und der *vena jugularis externa* bedeckt, und erstreckt sich oben über das *trigonum cervicale*, über den *m. digastricus*, *mylohyoideus*, die *glandula submaxillaris* und Basis des Unterkiefers bis zum Gesichte, wo es mit dem oberflächlichen Blatte *(f. parotideo-masseterica)* der *fascia buccalis* zusammenfliesst. Auswärts geht es über den *m. sternocleido-mastoideus* weg und reicht bis in die Ohrgegend zur *fascia parotideo-masseterica* hinauf. Unten überzieht es den *m. sternohyoideus, sternothyreoideus*, den obern Bauch des *omohyoideus* und wickelt den *m. sternocleido-mastoideus* ein, von dessen hinterm Rande es über die *fossa supraclavicularis* hinweg zum vordern Rande des *m. cucullaris* gespannt ist und sich am *lig. interclaviculare* und obern Rande des Schlüsselbeins befestigt.

*b.* Das tiefe oder hintere Blatt liegt oben auf dem Boden des *trigonum cervicale*, um die grossen Gefässe, welche durch diese Grube laufen *(ven. jugularis interna*, *nerv. vagus* und *carotis communis)*, eine Scheide bildend, geht am *m. digastricus*, *stylohyoideus*, der *glandula submaxillaris*, an der äussern Fläche des *m. mylohyoideus* hin und reicht bis zur *linea obliqua interna* des Unterkiefers hinauf, wo es sich mit dem *lig. stylohyoideum* und der *fascia buccopharyngea* vereinigt. — Unten findet sich dieses Blatt auf dem Boden des *interstitium supraclaviculare*, überzieht die *mm. scaleni*, wickelt den untern Bauch des *m. omohyoideus* ein und reicht bis zur 1. Rippe. Nach

vorn theilt es sich an der innern Seite des *m. sternocleido-mastoideus* nochmals in 2 Portionen; die eine geht an der innern Fläche des *m. sternothyreoideus*, vor der Schilddrüse und Luftröhre bis zur hintern Fläche des *manubrium sterni* und des Rippenknorpels, um mit der *membrana sterni propria* zu verschmelzen, die andere Portion überzieht den *m. rectus capitis anticus major* und *longus colli* (als *fascia praevertebralis*) und endigt im *lig. longitudinale anticum.*

## A. Oberflächliche Halsmuskeln.

### 1. M. platysma-myoides,

breiter Hautmuskel des Halses, in der *regio supra-* und *infrahyoidea* und *supraclavicularis* (πλάτυσμα, breite Bedeckung, und μυώδης, fleischig), auch *m. subcutaneus s. latissimus colli* genannt. Er ist ein platter, sehr dünner, länglich viereckiger M., welcher dicht unter der Haut über dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli* und unter der *fascia superficialis*, am vordern und seitlichen Theile des Halses liegt und mit seinen Fasern vom Brustbeine schräg auf- und einwärts zum Unterkiefer in die Höhe steigt, so dass sich diese Muskeln beider Seiten einander nähern und in der Kinngegend mit ihren innern Rändern berühren. Die mittlere Halsgegend wird also nicht von diesem Muskel bedeckt.

**Ursprung.** Mit einzelnen zerstreuten längern und kürzern Bündeln unterhalb des Schlüsselbeins aus dem Unterhautzellgewebe und der Fascia der Brust- und vordern Schultergegend, vor dem *m. pectoralis major*, aus der Gegend der 2. und 3. Rippe bis zum *m. deltoideus* hin.

**Ansatz.** Zerstreut sich mit einzelnen zackigen Bündeln auf der *fascia parotideo-masseterica* und Gesichtshaut. Die äussern Fasern verlieren sich in der Gegend des untern Randes der Parotis, die mittlern am Mundwinkel, *masseter* und *triangularis menti*, die innern am *m. quadratus menti.* Einige seiner innern Fasern heften sich an die äussere Lippe der *basis mandibulae*, vom Kinn an bis zum äussersten Ursprunge des *triangularis menti.* — Bisweilen gehen einige seiner hintern Bündel um das Ohr herum zur *linea semicircularis superior* des Hinterhaupts und zum *processus mastoideus.*

**Wirkung.** Zieht die Haut des Halses in der Längsrichtung zusammen und runzelt sie. Er scheint aber auch eine zu starke Faltung dieser Haut verhüten zu können, und die Theile des Halses mehr zusammenzuhalten. Seine innern Fasern können zum Herunterziehen des Unterkiefers beitragen, die äussern zum Herabziehen des Mundwinkels.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. thyreoidea superior* und *inferior, cervicalis superficialis*; — *nervi subcutanei colli* und *supraclaviculares.*

### 2. M. sternocleido-mastoideus,

Kopfnicker (von στέρνον, Brust- und κλειδίον, Schlüsselbein), zieht sich aus der *regio infrahyoidea* zur *supraclavicularis* und *regio cervicis*; ein langer, plattrundlicher, starker M., der seinen Namen von seinen Befestigungspunkten erhalten hat und auch wegen eines doppelten Ursprunges (vom Brust- und Schlüsselbein) und Verlaufes in 2 Muskeln getheilt wird, in einen äussern und einen innern Kopfnicker, von denen ersterer eine weniger schiefe Lage hat und fleischiger (bis an seine Enden) ist. Der ganze Kopfnicker liegt an der Seite des Halses und steigt von innen und unten (von der Gränze zwischen Brust- und Schlüsselbein) schräg nach oben rück- und aus-

wärts bis hinter das Ohr in die Höhe. In diesem Verlaufe ist er in eine von der *fascia cervicalis superficialis* und *profunda* gebildete Scheide eingewickelt, die an der unteren Hälfte schwach, an der obern sehr stark ist; er wird unten noch vom *m. platysma-myoides* bedeckt, geht über grosse Gefässe (besonders *art. carotis communis* und *vena jugularis interna*) und Nerven hinweg und kreuzt sich mit dem hinter ihm hinweggehenden *m. omohyoideus.* — Die Kopfnicker beider Seiten liegen unten an ihrem Ursprunge nahe bei einander, entfernen sich aber, je höher sie aufsteigen, desto mehr von einander, und bilden so die Seiten des *interstitium jugulare.*

**Ursprung.** Mit 2 Portionen; die innere, schmälere, *caput sternale s. m. sterno-mastoideus* entspringt mit einer fast 2″ langen Sehne (welche nach *Otto* einen Sehnenknorpel, von *Breschet ossiculum episternale* genannt, enthalten soll) von der vordern Fläche des obern Randes des *manubrium sterni*, ist anfangs rundlich und wird allmälig breiter. — Die äussere dünnere und breitere Portion, *caput claviculare s. m. cleidomastoideus*, fängt von der vordern Fläche der *extremitas sternalis claviculae*, etwa zollbreit, innen kurzflechsig, aussen fleischig, an und vereinigt sich höher oder tiefer mit der innern Portion.

**Ansatz.** Die innere Portion mit einer dünnen breiten Sehne an die Basis und äussere Fläche des *processus mastoideus* des Schläfenbeins, bis hinterwärts zum äussern Theile der *linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeines (bis zum Ursprunge des *m. cucullaris*). Er bedeckt hier zum Theil den Ansatz des *m. splenius capitis* und den *trachelo-mastoideus.* — Die äussere Portion heftet sich mehr an den vordern Rand und die Spitze des *processus mastoideus*, bedeckt von der innern Portion.

**Wirkung.** Einer beugt den Kopf schief vorwärts, so dass das Gesicht nach der andern Seite des Muskels schief abwärts gewendet wird; beide Mm. beugen den Kopf gerade vorwärts. Wirken zugleich die Antagonisten der Kopfnicker (*m. splenius capitis* und *trachelo-mastoideus*), die Ausstrecker des Kopfes, mit, so wird der Kopf seitwärts geneigt und kann auch gedreht werden. Bei aufgerichtetem fixirtem Kopfe zieht er das Brust- und Schlüsselbein aufwärts, wie beim tiefen Inspiriren.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. thyreoidea superior, occipitalis, mammaria interna* und *transversa scapulae;* — Zw. des *nerv. accessorius* und *plex. cervicalis.*

## *a.* Muskeln, welche unterhalb des Zungenbeins, in der *regio infrahyoidea*, liegen und meist zum Herabziehen dieses Knochens und des Kehlkopfes bestimmt sind.

### *3. M. sterno-hyoideus,*

Brustbein-Zungenbeinmuskel, Niederzieher des Zungenbeins (in der *regio infrahyoidea*), ist länglich platt und liegt in der Mitte des *interstitium jugulare,* vom Brust- zum Zungenbeine herauf, so dass die Muskeln beider Seiten nahe neben einander zu liegen kommen. Er wird anfangs vom innern Kopfnicker, dann nur von der Haut und oben vom breiten Halsmuskel bedeckt und bedeckt selbst nach aussen etwas den folgenden Muskel. Seine Fasern laufen vom Brustbeine an, etwas ein- und aufwärts, dann gerade aufwärts über den mittlern Theil der Schilddrüse, vor der Luftröhre und dem Kehlkopfe hinweg zum Zungenbeine.

**Ursprung.** Mit dünner, platter und kurzer Flechse vom obern Theile der innern Fläche des *manubrium sterni;* einige Fasern auch noch von der *pars sternalis claviculae* und dem 1. Rippenknorpel.

**Ansatz.** Mit etwas schmälerer, kurzer, platter Sehne an den mittlern untern Theil der vordern Fläche des *corpus ossis hyoidei.*

**Wirkung.** Zieht das Zungenbein herab und mit diesem zugleich die anhängenden Theile (Unterkiefer, Zunge, Pharynx, Kehlkopf). Bei seiner Contraction drückt er auf die Schilddrüse und den Kehlkopf und erweitert die Stimmritze dadurch etwas.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. thyreoidea superior* und *inferior*; — *ramus descendens nervi hypoglossi.*

### 4. *M. sterno-thyreoideus,*

Brustbein-Schildknorpelmuskel (in der *regio infrahyoidea*), ist breiter, dünner und kürzer als der vorige, an dessen äusserm Rande er, noch etwas bedeckt von ihm, so liegt, dass er unten zum Theil etwas vom *m. sternocleido-mastoideus*, oben ein Stück vom *omohyoideus* verdeckt ist. Am Ursprunge liegen diese Mm. beider Seiten etwas näher zusammen, entfernen sich aber unter einem spitzigen Winkel von einander, und steigen dann, etwas schmäler und dicker werdend gerade in die Höhe zum Schildknorpel. Er bedeckt zum Theil die Schilddrüse und den Kehlkopf, sein äusserer dicker Rand berührt die *ven. jugularis interna.*

**Ursprung.** Kurzflechsig, 1½″—2″ breit, vom obern Theile der hintern Fläche des *manubrium sterni* und des 1. selbst 2. Rippenknorpels.

**Ansatz.** An die *linea obliqua* der *cartilago thyreoidea.* Einige Fasern gehen in den *m. thyreo-hyoideus*, andere in den *m. constrictor inferior pharyngis* über.

**Wirkung.** Zieht den Schildknorpel und mit diesem das Zungenbein herab; drückt auch die Schilddrüse nach hinten und verkürzt die Luftröhre.

Art. u. Nerv., die des vorigen.

### 5. *M. omo-hyoideus,*

Schulter-Zungenbeinmuskel (in der *regio supraclavicularis* und *infrahyoidea*; *ὦμος*, die Schulter), ein langer, dünner, schmaler, platter M., der in seiner Mitte, welche gerade unter den Kopfnicker und vor die Halsgefässe, etwa 1½—2″ oberhalb des Schlüsselbeins zu liegen kommt, eine sehnige Portion eingewebt hat, welche den M. in einen obern kürzern und einen untern Bauch theilt. — Er läuft, anfangs etwas rundlich, dann aber platt werdend, vom obern Rande des Schulterblattes an der Seite des Halses schräg vor- und einwärts zum Zungenbeine hinauf. Sein unterer Bauch, welcher durch die *fascia colli* scheidenförmig eingehüllt und durch sie am Brustbeine und der 1. Rippe fest gehalten ist, liegt anfangs unter dem *m. cucullaris* und tritt dann in die *fossa supraclavicularis* (diese in eine obere und untere Abtheilung trennend) vor die *mm. scaleni*, oberhalb der *clavicula;* seine sehnige Mitte, *tendo intermedius* (eine dünne, platte Flechse) kreuzt sich mit dem *sternocleido-mastoideus*, hinter welchem sie weggeht. Der obere Bauch bildet den untern Rand des *trigonum cervicale (superius)* und liegt vom *m. platysma-myoides* bedeckt auf dem *m. sterno-* und *hyo-thyreoideus.*

**Ursprung.** Mit breiter dünner Sehne vom obern Rande des Schulterblattes, nahe hinter der Incisur, oder vom Bande *(lig. transversum)* derselben, oder an der Wurzel des *processus coracoideus.*

**Ansatz.** Am äussern Ende und dem untern Theile der vordern Fläche des *corpus ossis hyoidei,* dicht neben dem *m. sternohyoideus.*

**Wirkung.** Einer zieht das Zungenbein schräg nach seiner Seite herab; beide ziehen es zugleich mit den an ihm anhängenden Theilen gerade herunter (und etwas hinterwärts?). Der untere Bauch soll auch die Aponeurose des Halses spannen und die innere Drosselader comprimiren.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. transversa scapulae* und *colli*, *thyreoidea superior* und *inferior*; — des *ramus descendens nervi hypoglossi, supra-claviculares.*

### 6. M. hyo-thyreoideus,

Zungenbein-Schildknorpelmuskel (in der *regio infrahyoidea)*, ein platter, kurzer M, der oberhalb des *m. sternothyreoideus* gerade herab zwischen Zungenbein und Schildknorpel, die Seitenflächen desselben oben bedeckend, liegt, an der äussern Seite des *sternohyoideus* und von diesem (am innern Rande) und vom *m. omohyoideus* bedeckt; er hilft den Raum zwischen Kehlkopf und Zungenbein schliessen und liegt hier vor dem *lig. hyo-thyreoideum*

**Ursprung.** Fleischig-sehnig, vom untern Rande des *os hyoideum*, theils vom Ende des Körpers, theils von der Wurzel des grossen Horns.

**Ansatz.** Fleischig an die *linea obliqua cartilaginis thyreoideae;* hier gränzt er an den Ansatz des *m. sternothyreoideus*, in den auch einige Fasern übergehen.

**Wirkung.** Zieht das Zungenbein hinauf gegen den Kehlkopf oder umgekehrt, je nachdem dieser oder jener Theil fixirt wird. Er trägt durch die Annäherung des Zungenbeins und Kehlkopfes gegen einander zur Rückwärtsbeugung des Kehldeckels bei.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. thyreoidea superior* und *hyoidea;* — des *nerv. laryngeus superior* und *hypoglossus.*

### 7. M. thyreoideus (s. levator glandulae thyreoideae),

eigener Schilddrüsenmuskel (in der *regio infrahyoidea*); ist nicht immer und gewöhnlich nur auf einer Seite (meist auf der linken) vorhanden. Dieser von *Sömmerring* angenommene Muskel ist aber nichts anderes als eine Verlängerung der Schilddrüse, die sogenannte Pyramide, die gewöhnlich von dem Isthmus derselben ausgeht und in Form eines Stranges über den Schildknorpel in die Höhe steigt, meist auf der linken Seite oder auch wohl gabelförmig, und die am obern Rande des Schildknorpels oder auch am Zungenbeine endigt, wo sie fest ansitzt. Dieser Strang ist nach oben röthlich und anscheinend gefasert, lässt aber unter dem Microscope keine Muskelfaser, sondern nur Drüsensubstanz erkennen *(Theile.)*

**Ursprung.** Vom mittlern Theile des *os hyoideum.*

**Ansatz.** Verbreitet sich auf der Oberfläche der Schilddrüse.

**Wirkung.** Unterstützt die Schilddrüse und zieht sie etwas in die Höhe.

Art. u. Nerv., die der Schilddrüse.

## *b.* Muskeln, welche oberhalb des Zungenbeins, in der *regio supra- s. mylohyoidea (s. submaxillaris)* liegen.

### 8. M. digastricus s. biventer maxillae inferioris,

zweibäuchiger Kiefermuskel (in der *regio infraauricularis* und *suprahyoidea*), ein rundlicher, aus 2 Bäuchen bestehender M., welche durch eine rundliche Sehne unter stumpfem Winkel am Zungenbeine zusammenstossen, so dass sie einen nach unten convexen Bogen beschreiben. Er liegt, bedeckt vom breiten Halsmuskel, in der Gegend des Unterkieferwinkels (mit dem er ein Dreieck bildet, in welchem

die *glandula submaxillaris* liegt) vom Zitzenfortsatze zum Zungenbeine herab und von diesem wieder gegen das Kinn in die Höhe.

*a.* **Hinterer Bauch** ist länglichrund und länger als der vordere, an seinem Ursprunge ist er dick und platt, wird, indem er schief von hinten und oben nach vorn und unten läuft, allmälig dünner und rundlich und geht in eine runde, dünne Sehne über, welche durch das Fleisch des untern Theiles des *m. stylohyoideus* dringt. Sie wird von einem platten sehnigen Streifen *(membrana hyo-digastrica)*, der von beiden Blättern der *fascia cervicalis* gebildet wird, oft ringförmig ist und einen kleinen Schleimbeutel enthält, an das Zungenbein angeheftet. Dieser obere Bauch gränzt mit seiner innern Fläche zuerst an den *m. rectus capitis lateralis*, dann an die vom *processus styloideus* entspringenden Muskeln, hierauf an den *m. hyoglossus* und *mylohyoideus*. Bedeckt wird er an seinem Ursprunge vom Kopfnicker und *trachelo-mastoideus*, dann zum Theil vom *platysma-myoides*.

**Ursprung.** Aus der *incisura mastoidea*, bedeckt vom *m. sterno-cleido-* und *trachelo-mastoideus*.

**Ansatz.** Vermittelst eines Sehnenstreifens, welcher die rundliche Sehne dieses Bauches ringförmig umgiebt, an das Ende des Körpers und den Anfang des grossen Horns des *os hyoideum*.

*b.* **Vorderer Bauch**, ist kürzer, aber stärker und platter und liegt, bedeckt vom *platysma-myoides*, vor dem *m. mylohyoideus*, zwischen Zungenbein und Unterkiefer, wo diese Bäuche beider Seiten dicht neben einander liegen.

**Ursprung.** Fängt von der rundlichen, an das Zungenbein gehefteten Sehne an.

**Ansatz.** An den mittlern Theil der *basis maxillae inferioris*, wo sich zwischen deren äusserm und innerm *labium* eine eigene Grube befindet.

**Wirkung.** Der ganze M. hebt das Zungenbein (beim Schlingen) gerade aufwärts, wenn der Unterkiefer fixirt ist; ist das Zungenbein fest, so kann er den Unterkiefer herabziehen. Der hintere Bauch allein zieht und hebt das Zungenbein zugleich rückwärts; der vordere zieht und hebt es vorwärts.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. submentalis* (vorderer Bauch), *occipitalis*, *maxillaris externa* und *auricularis posterior* (hinterer Bauch); — *ramus digastricus nervi facialis*.

### 9. *M. mylo-hyoideus,*

Kiefer-Zungenbeinmuskel (in der *regio suprahyoidea*), ist breit, dünn und platt, von dreieckiger Gestalt, liegt unter dem *m. geniohyoideus*, und seitlich zum Theil unter dem *hyoglossus*, über dem vordern Bauche des *m. digastricus*, so dass er nach aussen neben diesem noch etwas hervorsieht, und füllt den Zwischenraum zwischen dem Unterkiefer und dem mittlern Theile des Zungenbeins aus. Er läuft mit kurzflechsigen Fleischfasern vom Unterkiefer (μύλη Kinnbacke) schräg ein- und abwärts, auch etwas hinterwärts zum Zungenbeine und dem M. der andern Seite entgegen, so dass zwischen beiden nur ein schmaler flechsiger Streif liegt und beide zusammen das Ansehen eines einzigen *m. pennatus* haben, der *transversus mandibulae* genannt werden könnte *(Hyrtl)*. Ueber ihm liegt die *glandula sublingualis*, seitlich unter ihm die *glandula submaxillaris*.

**Ursprung.** Fleischig von der *linea obliqua interna* des Unterkiefers; es entspringen deshalb die innern oder vordern Fasern etwas tiefer, die hintern oder äussern höher.

**Ansatz.** Die vordern Fasern treffen mit denen dieses Muskels der andern Seite in der flechsigen Linie zwischen beiden Mm. zusammen; die

hintern heften sich an die schiefe Linie des *corpus ossis hyoidei*, die sich an der obern und vordern Fläche daselbst befindet.

**Wirkung.** Zieht das Zungenbein und die an diesem anhängenden Theile (als Zunge, Schlund, Kehlkopf) vorwärts in die Höhe, oder ist dieses festgestellt, den Unterkiefer herab. Wegen seiner Lage bietet er auch der Zunge eine Unterstützung und drückt auf die Speicheldrüsen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. submentalis* und *sublingualis*; — *nerv. mylohyoideus (ram. III. trigemini)*.

### 10. M. genio-hyoideus,

Kinn-Zungenbeinmuskel (in der *regio suprahyoidea*), (*γένειον*, Kinn), ist länglich, dreieckig, schmal und platt; liegt unter dem *m. genioglossus* und über dem mittlern Theile des vorigen M., durch welchen er (von der Haut des Halses her) ganz bedeckt ist. An seinem Ursprunge von der innern Fläche des Kinnes ist er spitzig, wird aber in seinem Verlaufe nach hinten und etwas nach unten zum Zungenbeine breiter. Diese Mm. beider Seiten liegen mit ihren Rändern dicht neben einander.

**Ursprung.** Flechsig-sehnig von und unter der *spina mentalis interna* des Unterkiefers.

**Ansatz.** An die untere Hälfte der vordern Fläche der *basis ossis hyoidei*. Regelmässig geht auch noch nach aussen ein dünner sich ausbreitender Zipfel vorn an den untern Rand des grossen Zungenbeinhorns.

**Wirkung.** Zieht das Zungenbein gegen den Unterkiefer hinauf und etwas vorwärts; ist das Zungenbein fixirt, so hilft er den Unterkiefer herabziehen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. submentalis* und *sublingualis*; — des *nerv. hypoglossus*.

### 11. M. stylo-hyoideus,

Griffel-Zungenmuskel (in der *regio infraauricularis* und *suprahyoidea*), ein schmaler, dünner, länglichrunder, spindelförmiger M., welcher vom Griffelfortsatze zur Seite des *m. mylohyoideus* liegt, hinter und etwas nach innen vom hintern Bauche des *m. digastricus*, mit dem er fast parallel nach vorn und innen abwärts, vor den grossen Halsgefässen vorbei gegen das Zungenbein läuft. Kurz vor seinem Ansatze an diesen Knochen spaltet er sich, um die Sehne des *m. digastricus* durchzulassen, worauf er sich dann wieder vereinigt.

**Ursprung.** Kurzflechsig von der äussern Seite der Basis oder des mittlern Theils des *processus styloideus*.

**Ansatz.** An den äussern Rand des *corpus ossis hyoidei*, da wo dieses ins grosse Horn übergeht. Er verbindet sich auch stets noch mit der Sehnenplatte, welche den *m. digastricus* ans Zungenbein heftet.

**Wirkung.** Einer zieht das Zungenbein schief nach seiner Seite hinauf; beide gerade auf- und rückwärts. Zugleich werden die dem *os hyoideum* anhängenden Theile mit gehoben; so kann die Zungenwurzel gehoben, die Rachenenge verengert, beim Schlucken der Pharynx den Speisen entgegengezogen werden und der Kehldeckel kann sich auf die Stimmritze legen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. maxillaris externa* und *auricularis posterior*; — *ramus stylohyoideus nervi facialis*.

## B. Muskeln der Zunge und des Schlundkopfes.

### a. Muskeln der Zunge.

Sie verlieren sich mit ihren Fasern in der Wurzel der Zunge und werden von den vorher erwähnten Mm., welche das Zungenbein heben, unterstützt.

### 1. *M. hyo-glossus,*

Zungenbein-Zungenmuskel (in der *regio suprahyoidea*), ein dünner, platter, viereckiger M., welcher über dem *m. mylohyoideus*, an der äussern Seite des *m. genio-hyoideus* und *genio-glossus* und am hintern Seitentheile der Zunge mit schief vom Zungenbeine nach oben und vorn zur Zungenwurzel verlaufenden Fasern liegt. Nach hinten und aussen stösst er an den *m. constrictor superior* und *medius* und wird vom *m. styloglossus* und *digastricus* bedeckt. In der Zunge selbst liegt er zwischen dem untern Längsmuskel der Zunge nach innen und dem *m. styloglossus* nach aussen, die sich beide oberhalb der Mitte der Zungenlänge vor seinem vordern Rande vereinigen. Er zerfällt nach seinem Ursprunge von allen 3 Theilen des Zungenbeins in 3 Portionen, in den *m. baseo-, kerato-* und *chondroglossus.*

**Ursprung.** Vom *os hyoideum*, und zwar: vom äussern Ende des Körpers die vordere, dickere und schmälere Portion, *m. baseoglossus*; — vom grossen Horne die platte, dünne hintere Portion, *m. keratoglossus;* — vom kleinen Horne, nur bisweilen, das mittlere kleinste Bündel, *m. chondroglossus.*

**Ansatz.** Verliert sich in der Wurzel der Zunge, wo er sich mit den Fasern des *m. genio-* und *styloglossus* verwebt. Im Ganzen dringen die Fasern dieses Ms. in der bisherigen Richtung gegen den Rücken der Zunge in die Höhe; die hintersten kommen an der Zungenwurzel über den Rand weg auf den obern Längsmuskel der Zunge zu liegen und verlaufen sich schief nach innen und etwas nach vorn. Die folgenden steigen schief von unten und hinten nach oben und vorn und zugleich nach innen gegen den Zungenrücken und lassen in Zwischenräumen die Lamellen des Quermuskels der Zunge, mit dem sie sich kreuzen, zwischen sich treten. Die vordersten Fasern gehen, nachdem der *m. styloglossus* und untere Längsmuskel unterhalb des Randes des *m. hyoglossus* sich vereinigt haben, über den Fasern dieser beiden Muskeln längs des Zungenrandes nach vorn bis zur Spitze *(Theile).*

**Wirkung.** Zieht die Zunge nieder und zurück; einer nach seiner Seite, beide gerade herab, wobei dieselbe in die Breite gedehnt wird, vorzüglich wenn sie vorher gekrümmt und hohl gemacht war.

Art. u. Nerv. *Art. sublingualis;* — Zw. des *nerv. lingualis nervi trigemini,* des *glossopharyngeus* und *hypoglossus.*

### 2. *M. genio-glossus,*

Kinnzungenmuskel (in der *regio suprahyoidea*), ein pyramidalisch gestalteter M., der an der innern Seite des vorigen, dicht über dem *m. geniohyoideus* liegt. Seine Fasern breiten sich von vorn, von der innern Fläche des Kinnes, nach hinten und oben fächerartig gegen die Zungenwurzel und in dieser in einer verticalen Ebene nach der Länge derselben bis zur Zungenspitze aus. Diese Mm. beider Seiten liegen, nur von etwas Zellgewebe getrennt, parallel neben einander und von der Mundhöhle aus, auf dem Boden derselben zunächst unter dem Zungenbändchen und der Mundschleimhaut, mit der *glandula sublingualis* neben sich. Zwischen beiden Muskeln, unter der Mundschleimhaut, liegt ein kleiner Schleimbeutel, *bursa sublingualis.*

**Ursprung.** Mit einem dünnen sehnigen Kopfe von der *spina mentalis interna* des Unterkiefers, dicht über dem Ursprunge des *m. geniohyoideus.*

**Ansatz.** Verbreitet sich mit auf- und rückwärtslaufenden Fasern in die Zungenwurzel. Die untern Fasern reichen mit einer dünnen Sehnenhaut bis zum obern Rande des Körpers des Zungenbeins *(m. geniohyoideus superior, Ferrein)*; einige zerstreute fliessen in den obern Theil des Pharynx *(m. geniopharyngeus)*.

Die meisten Fasern dringen zwischen der Mittellinie und dem Rande der Zunge gegen den Rücken derselben in die Höhe; in einer gewissen Höhe breiten sich dann die einzelnen Fascikel in querer Richtung etwas aus. Zwischen den perpendiculären Faserlamellen treten die Lamellen des Quermuskels der Zunge hindurch. Die Fasern der einzelnen Lamellen heften sich aber zum Theil nach innen an den Zungenknorpel, zum Theil dringen sie zwischen den Lamellen des Quermuskels nach oben bis zur untern Fläche des obern Längenmuskels, und einzelne durchsetzen auch wohl diesen und erreichen so die Schleimhaut des Zungenrückens. Die vordersten oder obersten Fasern, die auf solche Weise bis zur Zungenspitze gelangen, müssen sich bogenförmig nach vorn umschlagen (*Theile*).

**Wirkung.** Einer zieht die Zunge und das Zungenbein schräg vorwärts; beide schieben die Zunge etwas vorwärts; zugleich wird das Zungenbein und der Pharynx vor- und aufwärts gezogen.

Art. u. Nerv., die des vorigen M.

### 3. *M. stylo-glossus.*

Griffel-Zungenmuskel (in der *regio infraauricularis*); ein langer, dünner, rundlicher M., der zur Seite des *m. hyoglossus* und hinter und einwärts vom *m. stylohyoideus* und hinterm Bauche des *m. digastricus*, in derselben Richtung wie dieser, liegt. Er läuft mit seinen Fasern vom Griffelfortsatze aus vor-, ab- und einwärts, wird an der innern Fläche des Unterkieferwinkels durch eine dünne, breite Sehnenhaut *(lig. stylomaxillare s. suspensorium m. styloglossi*; s. S. 121) angeheftet und geht dann, an den *m. hyoglossus* durch festes Zellgewebe geheftet, fleischig in den Zungenrand über, an dem er aber anfangs keine Fasern abgiebt.

**Ursprung.** Vom vordern Umfange der Spitze des *processus styloideus* und vom *lig. stylo-maxillare.*

**Ansatz.** Tritt seitlich in den hintern Theil der Zunge ein, verbindet sich etwa in der Mitte des Zungenrandes, am vordern Rande des *m. hyoglossus*, mit dem untern Längsmuskel der Zunge und erstreckt sich nun am Rande bis zur Spitze der Zunge.

**Wirkung.** Er zieht die Zunge nach seiner Seite schief auf- und rückwärts; beide Mm. heben die Zungenwurzel gerade nach hinten rückwärts in die Höhe; zugleich können sie dieselbe auf ihrem Rücken breit und in die Quere hohl machen. Die am Zungenrande verlaufenden Fasern müssen die Zunge auch verkürzen helfen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. auricularis posterior* und *palatina ascendens*, — des *nerv. hypoglossus.*

### 4. *M. lingualis,*

Zungenmuskel, bildet die Hauptmasse der Zungensubstanz und stellt ein dickes, längliches Muskelbündel dar, zwischen dessen Fasern sich die der vorher genannten Zungenmuskeln verlieren. Er besteht (s. bei Zunge) aus Längenfasern, die von vorn nach hinten gehen und mit kurzen, anders verlaufenden durchwebt sind, zwischen denen sich Fett und Zellgewebe befindet und Gefässe und Nerven verbreiten. Mittels dieses Muskels kann die Zunge ihre Form verändern, sich verlängern, ausbreiten und platt und hohl machen. — *Theile* glaubt nach seinen Untersuchungen folgende 3 Schichten oder eigene Zungenmuskeln in jeder Zungenhälfte annehmen zu müssen:

*a. M. lingualis longitudinalis superior,* sind Längsfasern, die vorn unmittelbar unter der Zungenhaut, hinten unter der Drüsenschicht des Zungenrückens über dem queren Zungenmuskel liegen, und zwar vorn eng an

einander gedrängt, hinten durch fetthaltiges Zellgewebe getrennt und von einer dünnen, schiefen oder fast queren Ausbreitung der hintersten Fasern des *m. hyoglossus* und *glossopharyngeus* bedeckt. Die Fasern verlaufen nicht continuirlich durch die ganze Länge der Zunge, sondern endigen in Zwischenräumen und entstehen neu an der Zungenhaut. Sie verkürzen die Zunge, beugen die Spitze nach oben und hinten um.

*b. M. lingualis transversus*, dick, vorn und hinten dünn, besteht aus Fasern, die am Zungenknorpel, von der Wurzel bis zur Spitze angeheftet sind und sich von hier nach aussen und etwas nach oben wenden, so dass sie einen nach unten convexen Bogen beschreiben. Die obersten sind die kürzesten und verlieren sich an ihrer Seitenhälfte der Zunge neben der Mittellinie; die folgenden werden immer länger und endigen an der Rückenfläche der Zunge immer mehr gegen den Rand hin; die untersten gehen quer nach aussen zum Zungenrande und dem hier verlaufenden *m. styloglossus*. Dieser Muskel liegt zwischen beiden Längenmuskeln. Er besteht aus lauter dünnen, von vorn nach hinten auf einander gelagerten einzelnen Lamellen, die zwischen den aufsteigenden Lamellen des *genioglossus* und nach aussen des *hyoglossus* durchtreten, sich mit diesen kreuzend. Er macht die Zunge schmäler und rundlich, verlängert sie und spitzt sie zu.

*c. M. lingualis longitudinalis inferior* (der eigentliche *lingualis*), liegt unter dem Quermuskel und bildet einen spindelförmigen Strang, der auf der untern Fläche der Zunge zwischen *m. genio-glossus* und *hyo-glossus* der Länge nach verläuft. Seine Fasern endigen nach hinten an der Zungenwurzel zwischen den beiden genannten Muskeln; vorn vereinigen sie sich am vordern Rande des *m. hyoglossus* mit den Fasern des *styloglossus* und gehen so am Zungenrande und am angrenzenden Theile der untern Zungenfläche bis zur Zungenspitze fort. Er verkürzt die Zunge und beugt die Spitze nach unten und hinten um.

### b. Muskeln des Schlundkopfes.

Der Pharynx, welcher hinter der Nasen- und Mundhöhle, dem Zungenbeine und Kehlkopfe aufgehangen ist und einen Halbkanal darstellt, wird von einer muskulösen Schicht (3 *mm. constrictores pharyngis*) umgeben und kann durch 2 Heber (*stylo-* und *salpingo-pharyngeus*) den Speisen entgegengeführt werden.

#### 1. *Mm. constrictores pharyngis*,

Schlundkopfschnürer, sind 3 Paare dünner, platter Mm., welche, die *tunica muscularis pharyngis* bildend, mit ihren Fasern an der hintern und Seitenwand des Pharynx in querer oder schiefer Richtung von vorn nach hinten laufen und hinten in der Mitte entweder von beiden Seiten her (wenigstens der obere) in einer aus Zellgewebe gebildeten Linie, *stria alba s. raphe*, zusammenstossen, oder, wie der mittlere, sich durchkreuzen und auf die andere Seite, oder, wie beim untern, in einander übergeben. — Der oberste dieser Mm. liegt am Kopfe hinter Nasen- und Mundhöhle, der mittlere hinter dem Zungenbeine und der unterste hinter dem Kehlkopfe. — Jeder einzelne entspringt mit Fasern von verschiedenen Punkten und wird darnach in mehrere Portionen getheilt. — Sie verengern die Höhle des Pharynx, indem sie die hintere Wand gegen die vordere pressen und so die Speisen hinab drücken.

*a.* ***Constrictor pharyngis superior***, oberer Schlundkopfschnürer, hat grösstentheils horizontal laufende Fasern, liegt hinter der Nasen- und Mundhöhle und wird an seinem untern Theile von dem folgenden Con-

strictor bedeckt. Nach seinem Ursprunge mit von verschiedenen Punkten entspringenden, aber nicht getrennten Fascikeln theilt man ihn in:

α) *M. pterygo-pharyngeus;* die oberste Portion, welche vom untern Theile der innern Fläche der *ala interna* und vom *hamulus* des *processus pterygoideus* entspringt und von der einige Fasern zum *m. circumflexus palati*, zur *tuba Eustachii* und Pyramide des Schläfenbeins treten. Er schlägt sich bogenförmig um den *m. levator palati* herum.

β) *M. bucco-pharyngeus*, hängt mit seinen Fasern an der *fascia bucco pharyngea*, welche zwischen Ober- und Unterkiefer ausgespannt ist, und mit dem *m. buccinator* zusammen.

γ) *M. mylo-pharyngeus*, befestigt sich am hintern Theile der *linea obliqua interna* des Unterkiefers (unter dem letzten Backzahne, dicht neben dem *m. mylohyoideus*).

δ) *M. glosso-pharyngeus*, das kleinste, unterste Bündel, welches am Seitenrande der Zunge mit den Fasern des *hyo-* und *styloglossus* zusammenhängt. Seine Fasern steigen aber zwischen dem *m. stylo-pharyngeus* und *stylo-glossus*, über den *ramus lingualis nerv. glossopharyngei* hinweg, in die Höhe.

b. ***Constrictor pharyngis medius*** (*s. hyopharyngeus*), mittlerer Schlundkopfschnürer, wird grossentheils vom untern bedeckt und liegt hinter dem Zungenbeine, von welchem seine Fasern sich theils quer, theils nach oben und unten verbreiten. Er liegt am Ursprunge zwischen der Schleimhaut der Zungenwurzel und *m. hyoglossus;* an der hintern Wand des Pharynx bedeckt er den *m. pharyngo-palatinus* und *stylo-pharyngeus*, und zum Theil den *constrictor superior.* Seine Fasern gehen theils in die des mittlern Constrictor der andern Seite ununterbrochen über, theils durchkreuzen sie sich mit denselben. Er zieht die hintere Wand des mittlern Theiles des Pharynx stark nach vorn gegen den weichen Gaumen und die Zungenwurzel. Nach seinem Ursprunge nimmt man 2 Portionen an diesem Constrictor an:

α) *M. kerato-pharyngeus*, das untere Bündel, welches an das grosse Horn des Zungenbeins befestigt ist.

β) *M. chondro-pharyngeus*, die obere Portion, hängt am kleinen Horne an.

c. ***Constrictor pharyngis inferior***, unterer Schlundkopfschnürer, der ansehnlichste und oberflächlichste dieser 3 Muskeln, der hinter dem Kehlkopfe liegt und dessen untere Fasern horizontal, ja selbst absteigend laufen und an den *oesophagus* stossen. Seine obern und mittlern Fasern steigen schräg aufwärts gegen die der andern Seite, und stossen mit diesen in einem mehr oder weniger spitzigen Winkel zusammen. Je höher sie liegen, desto spitziger wird der Winkel, so dass die oberste Spitze nur $1/2''$ unterhalb der *pars basilaris* des Hinterhauptsbeines sich befindet. Die Fasern beider untern Constrictoren gehen ununterbrochen in einander über und stellen einen einzigen, unpaaren Muskel dar. Sein oberer Theil bedeckt die untere Parthie des *m. pharyngo-palatinus* und *constrictor medius.* Er verengert den untern Theil des Pharynx und seine obern Fasern können auch den Kehlkopf heben helfen. Er hat 3 Portionen:

α) *M. syndesmo-pharyngeus*, das oberste, schmale Bündel, welches vom *lig. hyo-thyreoideum laterale* entspringt (konnte von *Theile* nicht gefunden werden).

β) *M. thyreo-pharyngeus*, der mittlere Theil, welcher sich an die *linea obliqua* und die äussere Fläche des hintern Theils der Seitenplatte des Schildknorpels ansetzt. Hier stehen die Fasern mit dem *m. sterno-* und *crico-thyreoideus* im Zusammenhange.

γ) *M. crico-pharyngeus*, heftet sich als unterste Portion an die äussere Fläche des Seitentheiles der *cartilago cricoidea* und an das untere Horn des Schildknorpels.

Gefässe und Nerven s. bei Pharynx.

**2. *M. stylo-pharyngeus*** *(s. levator s. dilatator pharyngis),*

Griffel-Schlundkopfmuskel (in der Tiefe der *regio infraauricularis),* ein länglich runder M., welcher hinter dem *m. styloglossus* an der Seitenwand des obern Theiles des Pharynx liegt und sich vom Griffelfortsatze schief nach innen, vorn und unten zu dem seitlichen winkligen Vorsprung des Pharynx erstreckt, wo der obere und mittlere Constrictor zusammenstossen. An seinem Ursprunge ist er rundlich, wird aber im Verlaufe allmälig breiter und flach.

**Ursprung.** Kurzflechsig von der innern Fläche des *processus styloideus*, oberhalb des *m. styloglossus.*

**Ansatz.** Längs des Schlundkopfes, zwischen *m. constrictor superior* und *medius*, unmittelbar auf der Schleimhaut liegend, mit strahlenförmig sich nach oben, unten und hinten ausbreitenden Fasern, am mittlern Theile des Pharynx.

**Wirkung.** Er hebt den Pharynx in die Höhe, verkürzt dadurch den obern Theil desselben und erweitert ihn etwas in querer Richtung. Zugleich zieht er den Kehlkopf nach oben und hinten.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. auricularis posterior* und *palatina ascendens*; — des *ramus lingualis nervi glossopharyngei.*

**3. *M. salpingo-pharyngeus*** *(levator pharyngis internus),*

Trompeten-Schlundkopfmuskel *(Santorini, Theile)*; entspringt sehnig vom untern Rande der knorpligen Ohrtrompete, verläuft erst auf der Seitenfläche, dann am Winkel des Pharynx nach unten und vereinigt sich bald mit dem *m. pharyngo-palatinus.* Hebt den obern Theil des Pharynx.

## C. Tiefe Halsmuskeln.

Sie liegen hinter dem Pharynx, Kehlkopfe und *oesophagus*, dicht vor und neben der Wirbelsäule, und dienen zur Bewegung des Kopfes, des Halses und der ersten beiden Rippen.

**1. *M. longus colli,***

langer Halsmuskel (in der Tiefe der *regio infrahyoidea),* ein dünner, platter, dreieckiger, oben und unten spitziger, aussen stumpfwinkliger M., welcher am vordern seitlichen Umfange der Hals- und 3 obersten Brustwirbel so liegt, dass seine Basis nach innen und die stumpfwinklige Spitze nach dem Querfortsatze des 6. Halswirbels gerichtet ist. Er liegt unmittelbar auf den Knochen und nach aussen auf den *mm. intertransversarii,* hat den *m. rectus capitis anticus major* an seiner äussern Seite und wird von diesem oben etwas bedeckt.

**Ursprung.** Mit 5 fleischig-sehnigen Zipfeln, theils (die innere Portion) von dem seitlichen Theile und der vordern Fläche der Körper des 1.—3. Brust- und 6. und 7. Halswirbels und ihrer Zwischenknorpel, theils (die äussere Portion) von den vordern Wurzeln der *processus transversi* des 4.—7. oder 3.—6. Halswirbels.

**Ansatz.** Mit der innern gerade aufsteigenden Portion setzt er sich an die vordere Fläche des Körpers vom 2.—5. Halswirbel und an das *tuberculum atlantis anticum*; die äussern Bündel heften sich an die vordere Wurzel des *processus transversus* des 5. und 6. Halswirbels.

**Wirkung.** Beide Mm. zusammen beugen den Halstheil der Wirbelsäule, ziehen den Hals gerade vorwärts, besonders, wenn er rückwärts

gekrümmt ist; einer zieht ihn nach seiner Seite und **dreht** ihn etwas, so dass die Querfortsätze, an welche er geheftet ist, etwas nach vorn gelangen. Die untere Portion kann den Hals nach der andern Seile drehen, die obere Portion nach ihrer Seite.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. vertebralis, cervicalis ascendens* und *profunda;* — der *rami anteriores nerv. cervical.*

### 2. *M. rectus capitis anticus major,*

**grosser vorderer gerader Kopfmuskel**, liegt am vordern obern und äussern Theile der Halswirbelsäule, ist lang, schmal und dreieckig; am untern Ende schmal und spitzig, am obern breiter und dicker. Er liegt an der äussern Seite des obern Theiles vom vorigen Muskel, und hat die *mm. scaleni* nach aussen neben sich; bedeckt zum Theil die *mm. intertransversarii*, den *rectus anticus minor* und das Kopfgelenk.

**Ursprung.** Mit 4 sehnigen Zipfeln von den vordern Wurzeln der *processus transversi* des 3.—6. Halswirbels.

**Ansatz.** An die Vertiefung der *pars basilaris* des Hinterhauptsbeines, welche sich an dessen unterer Fläche gleich vor dem *foramen magnum* befindet.

**Wirkung.** Beugt den Kopf etwas schief nach seiner Seite; beide Mm. neigen denselben gerade vorwärts.

Art. u. Nerv.. sind die des vorigen M.

### 3. *M. rectus capitis anticus minor,*

**kleiner vorderer gerader Kopfmuskel**, ist kurz und viereckig und liegt etwas weiter nach aussen als der vorige, von dessen äusserm Rande er noch zum Theil bedeckt wird, gleich vor dem *lig. capsulare occipitis cum atlante.*

**Ursprung.** Vom *arcus anterior* und von der vordern Wurzel des *processus transversus atlantis;* von wo er schief nach innen und vorwärts, breiter werdend in die Höhe steigt.

**Ansatz.** An die untere Fläche der *pars basilaris*, in eine kleine Vertiefung nach innen vom *foramen jugulare* (zwischen *condylus*, *foramen condyloideum anterius* und Insertion des *rectus anticus major*).

**Wirkung.** Unterstützt den vorigen M. im Vorwärtsbeugen des Kopfes.

Art. u. Nerv., der vorigen Mm.

### 4. *M. rectus capitis lateralis,*

**seitlicher gerader Kopfmuskel**, liegt noch etwas weiter nach aussen neben dem vorigen, hinter dem seitlichen Theile des *constrictor pharyngis superior* und hinteren Bauche des *digastricus*, vor dem *m. obliquus capitis superior*, und füllt den Raum zwischen dem Querfortsatze des Atlas und dem Hinterhauptsbeine aus; entspricht den vordern *mm. intertransversales*, die er aber an Dicke übertrifft.

**Ursprung.** Fleebsig vom obern Theile der vordern Wurzel und Spitze des *processus transversus atlantis.*

**Ansatz.** An die untere rauhe Fläche des *processus jugularis*, dicht hinter dem *foramen jugulare* und gleich vor dem *processus condyloideus* des *os occipitis.*

**Wirkung.** Beugt den Kopf nach seiner Seite.

Art. u. Nerv., der vorigen Mm.

### 5. *Mm. scaleni,*

**Rippenhalter** (in der *regio supraclavicularis)*, (σκαληνός, was drei ungleiche Seiten hat); sind 3 an der Seite des Halses, zwischen den

Querfortsätzen der Halswirbel und der 1. und 2. Rippe liegende ungleichseitig dreieckige Mm., welche unten breiter und oben spitzig sind.

*a.* **M. scalenus anticus** *(s. primus)*, vorderer Rippenhalter, liegt vor und nach aussen neben dem *m. longus colli* und *rectus capitis anticus major*, von dem *m. scalenus medius* durch die Schlüsselbeinarterie und den *plexus brachialis* getrennt. Er steigt von der 1. Rippe auf- und rückwärts hinter dem *m. sternocleido-mastoideus* und untern Bauche des *omohyoideus* in die Höhe, so dass seine innere Fläche über der Spitze der Brusthöhle mit der Pleura in Berührung tritt.

**Ursprung.** Vorn sehnig, hinten fleischig vom obern Rande und der inneren Fläche der 1. Rippe, und zwar von ihrem vordern Ende.

**Ansatz.** Mit 2 — 4 schmalen, dünnen, sehnigen Zipfeln an die Spitzen und vordern Höcker der *processus transversi* des 3.—6. Halswirbels.

*b.* **M. scalenus medius** *(s. secundus)*, mittlerer Rippenhalter, ist der stärkste dieser M., liegt hinter dem vorigen und vor dem folgenden Scalenus, vor dem 1. Rippenheber und seitlichen Nackenmuskeln. Auf ihm liegen der *m. omohyoideus* und oben zum Theil der *sternocleido-mastoideus*; unten ist er zum Theil mit der Pleura in Berührung.

**Ursprung.** Breit, vom obern Rande und der äussern Fläche der 1. Rippe.

**Ansatz.** Mit 7 flechsigen Enden an die vordern Höcker der *processus transversi* aller Halswirbel.

*c.* **M. scalenus posticus** *(s. tertius)*, hinterer Rippenhalter, ist der kleinste und schmälste, liegt weiter nach hinten als der vorige und vor dem *m. cervicalis descendens*.

**Ursprung.** Vom obern Rande und der äussern Fläche des hintern Theiles der 2. Rippe.

**Ansatz.** Mit 2—3 dünnen flechsigen Zipfeln an die Spitze der hintern Wurzeln der *processus transversi* des 3.—7. Halswirbels.

**Wirkung.** Die Scaleni beugen den Hals schief vor- und seitwärts, oder wirken die Mm. beider Seiten, gerade vorwärts; ist der Hals unbeweglich gemacht, so können sie bei tiefem Einathmen die 1. und 2. Rippe heben.

Art. u. Nerv., Zw. der *art. cervicalis ascendens* u. *profunda, transversa colli*; — der *nervi cervicales*.

---

# III. Muskeln an der Brust.

Diese Muskeln nehmen den vordern und seitlichen Umfang des Thorax ein, liegen schichtweise über einander und lassen nur die Mitte des Brustbeins frei. Die Mehrzahl von ihnen ist eigentlich für die obere Extremität bestimmt, doch können sie, wenn der Arm festgestellt wird, den Rumpf zu diesem hin bewegen oder die Rippen, von denen sie entspringen, auswärts ziehen, also zum Einathmen beitragen. Einige füllen die Zwischenräume zwischen den Rippen aus und sind nur zu deren Bewegung vorhanden.

## Allgemeine Uebersicht.

Nach Entfernung der Brusthaut und der unter ihr liegenden *fascia superficialis* erscheint der *m. pectoralis major*, welcher die übrigen Mm. fast ganz bedeckt und sich von der *clavicula* und der Mittellinie des Brustbeins mit convergirenden Fasern nach aussen zum Oberarme erstreckt. Sein äusserer

Rand stösst an den *m. deltoideus;* zwischen beiden bleibt, unterhalb der *clavicula*, ein dreieckiger vertiefter Raum, die ***fossa infraclavicularis***, welche am Schlüsselbein breit ist und schräg gegen den Oberarm herab schmäler und flacher wird. — Wird der *pectoralis major* weggenommen, so kommt der *m. pectoralis minor, subclavius* und *serratus anticus major* mit seinen Zacken zum Vorscheine; unter diesen füllen die *mm. intercostales* die Zwischenräume zwischen den Rippen aus. Nach Eröffnung der Brusthöhle sieht man am innern Umfange derselben den *m. triangularis sterni* und einige unbeständige *mm. infracostales.*

## Faciae musculares der Brust.

Zunächst unter der Haut überzieht eine dünne ***fascia pectoralis superficialis*** die äussere Fläche des *m. pectoralis major* und den untern Theil des *serratus anticus major*, und geht nach aussen in die *fascia propria* des *m. deltoideus* über, indem sie die zwischen beiden befindliche 2—3''' breite, in die *fossa infraclavicularis* führende Spalte, zugleich mit der *ven. cephalica* überzieht. — Eine stärkere Muskelbinde, ***fascia coraco-clavicularis***, ist an das Schlüsselbein und die 1. Rippe geheftet, wo sie sich mit der *fascia cervicalis* verbindet und den *m. subclavius* einwickelt. Von hier dringt sie in die *fossa infraclavicularis,* überzieht den *m. pectoralis minor,* so dass dieser dadurch vom *major* getrennt ist, und erstreckt sich zum *processus coracoideus*, von wo sie abwärts in die *fascia brachialis* übergeht. — Ausserdem ist die ganze innere Oberfläche der Brusthöhle mit einer dünnen Fascia ausgekleidet, ähnlich wie die Bauchhöhle mit der *fascia transversalis.* Diese ***fascia endothoracica*** *(Hyrtl)* hängt innig mit den Rippenfellen zusammen und überkleidet die *mm. intercostales interni*, *infracostales* und *triangularis sterni.*

### 1. M. pectoralis major,

grosser Brustmuskel (in der *regio sternalis, mammillaris* und *axillaris anterior),* ein breiter und platter, starker, dreieckiger M., welcher dicht unter der Brusthaut und Brustdrüse, am vordern Umfange des Thorax und vor der Achselhöhle liegt, und quer vom obern Theile des Brustkastens zum obern Theile des Oberarms verläuft. — An seinem Ursprunge vom Schlüssel- und Brustbeine ist er breit, dünner und halbkreisförmig, wird aber, indem seine Fasern gegen den Oberarm hin convergiren, dicker, schmäler und rundlich. Die obern Fasern laufen nach unten, die mittlern quer nach aussen und die untern, welche sich umrollen und unter die höher gelegenen schlagen, nach oben und aussen. So bilden die Fasern 3 hinter einander liegende Schichten, von denen die vorderste der *portio clavicularis,* die mittlere der *portio sternalis* und die unterste der *portio costalis* angehört. — Sein oberer äusserer Rand liegt nahe am innern des *m. deltoideus;* der untere freie ist wulstig und umgerollt und bildet den vordern Umfang des Einganges zur Achselhöhle. Nach seinem Ursprunge unterscheidet man an ihm eine *portio sternalis* und *clavicularis,* welche durch einen Zwischenraum und Zellgewebe von einander getrennt sind.

**Ursprung.** Mit der kleinern obern *portio clavicularis:* kurzflechsig von der vordern Fläche der *extremitas sternalis claviculae*, bis zur Mitte des Schlüsselbein-Körpers. — Die grössere untere *portio sternalis (s. thoracica)* fängt mit dünner Aponeurose von der vordern Fläche des *sternum (manubrium* und *corpus)*, von dem 2.—7. Rippenknorpel an, und könnte danach wieder in eine *portio sternalis* und *costalis* zerfallen. — Nach

unten hängt er durch fleischige oder sehnige Zipfel mit der *fascia recta abdominis* und dem *m. obliquus externus* zusammen.

**Ansatz.** Mit platter, breiter, starker Sehne, die sich zuerst am untern Rande und an der hintern Fläche des Muskelbauches bildet, an die *spina tuberculi majoris*, wo er vom vordern Theile des *m. deltoideus* bedeckt wird. — An der innern Fläche der Sehne, zwischen ihr und dem Knochen, liegt ein Schleimbeutel. Eine Fortsetzung dieser Sehne bildet mit der des *m. latissimus dorsi* eine Scheide für den langen Kopf des *m. biceps*.

**Wirkung.** Zieht den Oberarm vor- und einwärts an die Brust *(adductor)*; war der Arm auswärts gerollt, so kann er ihn einwärts drehen; den aufgehobenen Arm zieht er vorwärts herab. Ist der Oberarm durch Gegenstände ausserhalb des Körpers fixirt, so zieht er den Rumpf gegen den Arm und dreht ihn etwas nach der Seite. Wird der Arm fest aufgestemmt oder in die Höhe gehoben, so kann er auch die Rippen und das Brustbein aus- und aufwärts ziehen, ist deshalb beim Einathmen zu gebrauchen.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. mammariae* und *thoracicae externae*; — der *nervi thoracici, intercostales* und *supraclaviculares*.

### 2. *M. pectoralis minor* (*s. serratus anticus minor*),

kleiner Brustmuskel (in der *regio infraclavicularis*), ein platter, dreieckiger M., welcher unter dem vorigen und zum Theil über einigen *mm. intercostales* und dem *m. serratus anticus major*, am vordern Theile des Thorax, schief von der 3. — 5. Rippe nach aussen und aufwärts gegen das Schulterblatt hin, liegt. Seine Fasern convergiren etwas, deshalb ist er oben schmäler und dicker.

**Ursprung.** Mit 2 oder 3 kurzflechsigen Bündeln *(dentationes)* vom obern Rande und der äussern Fläche der vordern Enden der 3. — 5. oder 2. — 4. Rippe.

**Ansatz.** Mit starker, kurzer, dicker Sehne an den innern Rand und die Spitze des *processus coracoideus*. Diese Sehne entsteht eher am äussern Rande und der hintern Fläche des Muskels.

**Wirkung.** Zieht das Schulterblatt ein- und vorwärts herab, so dass sich der untere Winkel desselben von den Rippen hinterwärts entfernt. Wird die *scapula* befestigt, so hebt er die 3. — 5. Rippe in die Höhe und dient beim Einathmen, wenn die Schultern zurückgezogen werden.

Art. u. Nerv., wie beim vorigen M.

### 3. *M. subclavius*,

Schlüsselbeinmuskel (in der *regio infraclavicularis*), ein kleiner plattrundlicher, halbgefiederter *(semipennatus)* M., mit schräg auf- und auswärtssteigenden Fasern, welcher, von der *fascia coraco-clavicularis* eingewickelt, zwischen dem 1. Rippenknorpel und der *clavicula*, vor der *ven. subclavia* liegt und von der *portio clavicularis* des *m. pectoralis major* verdeckt wird. Die Sehne dieses M. liegt an seinem äussern und untern Rande, reicht aber nicht ganz bis zum Schlüsselbeine; an ihr setzen sich die Fleischfasern unter sehr spitzigen Winkeln an.

**Ursprung.** Mit rundlicher starker Sehne von der obern vordern Fläche des 1. Rippenknorpels und dem vordern Ende der 1. Rippe.

**Ansatz.** Mit kurzen flechsigen Enden an die rauhe Linie und den Höcker an der untern und hintern Fläche der *clavicula*, von ihrer Mitte bis zu den *ligg. coraco-clavicularia* hin.

**Wirkung.** Zieht die *clavicula* gegen die 1. Rippe herab; ist erstere durch den *m. sternocleido-mastoideus* und *trapezius* fixirt, dann kann er auch diese Rippe etwas nach oben ziehen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. thoracica externa media* und *transversa scapulae*; — der *nervi pectorales anteriores.*

### 4. *M. serratus anticus major* (*s. magnus*),

grosser vorderer Sägemuskel (in der *regio costalis),* ein grosser, platter, ungleich viereckiger M., welcher den seitlichen Theil des Thorax umgiebt und an seinem vordern obern Theile vom *m. pectoralis major* und *minor*, an seinem untern aber nur von der Haut bedeckt ist. — Er fängt vorn mit einem gezackten Rande (daher hat er den Namen) von den 9 obern Rippen an, läuft mit seinen Fasern (die obern etwas abwärts, die mittlern quer und die untern aufwärts) aus- und rückwärts um die Convexität der Rippen herum, unter dem Schulterblatte (bedeckt vom *m. subscapularis* und unten vom *latissimus dorsi)* hinweg und endigt weit schmäler als an seinem Anfange am hintern Rande der *scapula.*

**Ursprung.** Mit 9—10 auch 11 fleischigen Zacken *(dentationes)* von der äussern Fläche des mittlern Theiles der 1.—8. (9.) Rippe. Stets ist die Zahl der Zacken um 1 grösser als die der Rippen, weil von der 2. Rippe 2 Zacken ihren Ursprung nehmen. Die erste Zacke entspringt vom untern Rande in der Mitte der 1. Rippe, wo sie nicht selten mit dem *m. scalenus medius* zusammenhängt; die 4 untersten Zacken greifen in die 4 obern des *m. obliquus abdominis externus*. Die obersten Zacken verlaufen fast in horizontaler Richtung, die folgenden steigen immer mehr aufwärts, und die untern fast senkrecht in die Höhe, deshalb ist auch der obere Rand des Muskels kurz, der untere lang.

**Ansatz.** An das *labium internum basis scapulae*, wo er mit den *mm. rhomboidei* und dem *m. subscapularis* und *levator anguli scapulae* zusammenstösst.

**Wirkung.** Zieht das Schulterblatt vor- und auswärts und hindert, dass es zu weit rückwärts geschoben wird. — Ist die *scapula* fest gemacht, so zieht er die Rippen, von welchen er entspringt, aus- und rückwärts und erweitert so die Brusthöhle. Dies geschieht um so stärker, je mehr das Schulterblatt gehoben ist. Auch kann er bei fixirter *scapula* den Rumpf seitwärts drehen.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. thoracicae externae, intercostales* und *art. subscapularis*; — der *nervi thoracici* und *intercostales.*

### 5. *Mm. intercostales,*

Zwischenrippenmuskeln, sind 2 Schichten kurzer, platter Mm. mit schrägen Fasern, welche die 11 *interstitia intercostalia* ausfüllen und vorn und oben vom *m. pectoralis major* und *minor* und *serratus anticus major*, vorn und unten vom *m. obliquus abdominis externus,* hinten und unten vom *m. latissimus dorsi,* oben vom *cucullaris* und *rhomboideus* bedeckt sind. Es giebt eine äussere und eine innere Lage, die (wie der *m. obliquus abdominis externus* und *internus)* aus in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Fasern bestehen.

*a.* ***Mm. intercostales externi,*** kurze Fleischfasern mit flechsigen vermischt, die vom äussern *labium* des untern Randes einer Rippe schräg von oben und hinten nach unten und vorn zum obern Rande der nächstfolgenden laufen. — Sie füllen nicht den ganzen Zwischenraum zwischen 2 Rippen aus, denn sie fangen zwar in der Gegend des Rippenhalses an, erstrecken sich aber nur bis zu den Rippenknorpeln, zwischen denen sie alsdann von einer dünnen Sehnenhaut *(ligg. coruscantia),* von ebenso verlaufenden Fasern, ersetzt werden, welche die *mm. intercostales interni* bedeckt.

*b.* ***Mm. intercostales interni,*** liegen hinter den äussern, von denen sie durch eine Lage Zellgewebe und das *lig. intercostale* geschieden sind, an der äussern Fläche der *pleura.* Ihre Fasern haben die entgegengesetzte Richtung der vorigen, sie laufen nämlich von oben und vorn nach unten und hinten, und hängen am *labium internum* der einander zugekehrten Ränder zweier Rippen an. Auch sie füllen den Zwischenrippenraum nicht ganz aus, da sie sich hinten nur bis zu den Winkeln der Rippen, vorn aber hinter den *ligg. coruscantia* hinweg zwischen den Knorpeln bis zum Brustbeine erstrecken.

**Wirkung.** Jeder einzelne M. zieht die untere Rippe zur oberhalb gelegenen aufwärts, hierbei wirken sich aber beide Schichten nicht etwa entgegen, sondern in Gemeinschaft mit einander. Ist die letzte Rippe fest gestellt, so ziehen sie die Rippen abwärts und verengern dadurch die Brusthöhle, wird aber, wie es gewöhnlich geschieht, die oberste Rippe fixirt, so erweitern sie den Brustkasten. Diese Muskeln können also sowohl In- als Exspirationsmuskeln sein. (*Vid.* bei Respiration im andern Bande).

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. intercostales anteriores* und *posteriores, art. intercostalis prima;* — der *nervi intercostales.*

### 6. *Mm. infracostales (subcostales),*

Unterrippen-Muskeln (in der Brusthöhle), sind einzelne, unbeständige (bei der vollständigsten Entwickelung 10) Muskelbündel, welche an der innern Fläche der (3.—12.) Rippen, zwischen diesen und der Pleura, etwa 1½″ vom Gelenke der Rippenköpfchen, liegen und sich von der Innenfläche der einen Rippe zum obern Rande der nächsten oder zweiten erstrecken. Es sind entweder Fortsetzungen der Fasern von den *mm. intercostales interni* oder für sich bestehende Bündel mit einer fleischigen Mitte und sehnigen Enden, welche die Intercostalmuskeln in ihrer Wirkung unterstützen.

### 7. *M. triangularis sterni (s. sterno-costalis),*

dreieckiger Brustmuskel (in der Brusthöhle), ein platter, dünner, unbeständiger M., welcher an der vordern Wand der Brusthöhle, an der innern Fläche des Brustbeins und der Rippenknorpel liegt und zum Theil die *vasa mammaria interna* bedeckt. Er besteht aus 2—3 dünnen Faserlagen, welche schräg aus- und aufwärts laufen; nach unten fliesst er gewöhnlich mit dem *m. transversus abdominis* zusammen und scheint hier einen besondern Muskel zu bilden, welchen *Meckel m. sterno-abdominalis* nennt.

**Ursprung.** Mit flechsigen Fasern vom äussern Rande und an der Seite der innern Fläche des *corpus sterni* und am *processus xiphoideus.*

**Ansatz.** Mit 3—4 fleischigen Zacken an den untern Rand und die innere Fläche der 2.—5. Rippe und deren Knorpel.

**Wirkung.** Zieht die Rippen, an welche er sich ansetzt (bei der Exspiration), ein- und abwärts. Er verengert die Brusthöhle im Querdurchmesser.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. mammaria interna;* — der *nervi intercostales anteriores.*

---

## IV. Muskeln des Nackens und Rückens.

Alle diese Muskeln, welche an der hintern Fläche des Rumpfes, vom Hinterhaupte herab bis zum Steissbeine lie-

gen, lassen sich nicht genau in die des Nackens *(mm. cervicis)* und des Rückens *(mm. dorsi)* abgränzen, da theils manche von ihnen eine Ausdehnung über beide Gegenden haben, theils mehrere innig in einander eingreifen und durch Zellgewebe genau zusammenhängen. Am deutlichsten wird ihre Lage, wenn wir sie schichtenweise von hinten nach vorn beschreiben, obgleich die Muskeln dieser Schichten oft sehr verschiedene Funktionen haben, denn einige dienen zur Bewegung des Kopfes oder der Wirbel, andere bewegen die obere Extremität oder die Rippen. Diese Muskeln sind sehr häufigen Varietäten unterworfen.

## Allgemeine Uebersicht.

a) Ist die Haut des Nackens und Rückens lospräparirt, so begegnen wir nur 2 breiten, platten Muskeln, welche die 1. Lage und Schicht bilden. Es ist am obern Theile des Rückens der *m. cucullaris*, ein ungleichseitig dreieckiger M., und unterhalb desselben der *m. latissimus dorsi*, welcher bis zum Kreuze herabreicht. Beide gehen zur obern Extremität und bedecken alle übrigen Rückenmuskeln, die Schulterblätter uud die hintere Wand des Thorax; zwischen ihnen bleibt nur ein kleiner Raum (am hintern und untern Theile des Schulterblattes), aus welchem ein Theil des *m. infraspinatus* und *rhomboideus major* hervorsieht. — b) Nach Entfernung dieser 2 Muskeln erscheint die 2. Lage, welche oben am Nacken aus dem *m. splenius capitis* und *colli* und *levator anguli scapulae* besteht, in der Gegend des Schulterblattes von den *mm. rhomboidei (major* und *minor)* gebildet wird und unter diesen den *m. serratus posticus superior* und *inferior* zeigt. — c) Zur 3. Schicht rechnet man am Nacken: den *m. biventer cervicis*, *complexus*, *trachelo-mastoideus*, *transversalis cervicis* und den *cervicalis ascendens*, welche Muskeln in dieser Ordnung von der Wirbelsäule nach aussen gegen die Seite des Halses neben einander liegen. Am Rücken finden sich: der *m. sacrolumbalis* mit seinem *longissimus dorsi* und *lumbo-costalis*. — d) Die 4. Lage wird zusammengesetzt am Rücken aus dem *m. spinalis* und *semispinalis dorsi* und *mm. levatores costarum;* und am Nacken aus dem *spinalis* und *semispinalis cervicis*. — e) Die tiefste, 5. Lage enthält dicht auf der Wirbelsäule liegende Muskeln, als: *mm. recti capitis postici*, *obliqui capitis*, *m. multifidus spinae*, *mm. interspinales* und *intertransversarii* und *rotatores dorsi*.

## *Fasciae musculares* des Nackens und Rückens.

Dicht unter der Haut stösst man auf die *fascia superficialis*, unter welcher aber noch eine stärkere *fascia lumbo-dorsalis* und *nuchae* liegt.

1) ***Fascia nuchae***, eine dünne Muskelbinde, welche zwischen der 1. und 2. Schicht der Nackenmuskeln liegt und am vordern Rande des *m. cucullaris* in die *fascia cervicalis* übergeht, in der Mitte des Nackens aber mit der der andern Seite ins *lig. nuchae*, welches sich an die *processus spinosi* der Halswirbel anheftet, zusammenfliesst.

2) ***Fascia lumbo-dorsalis***, ist eine stark fibröse, aus queren und schiefen Sehnenfasern bestehende Binde, die vorzüglich für die 3. Schicht der Rückenmuskeln, über welcher sie liegt, bestimmt ist und Ursprungsstellen für die 1. und 2. Lage abgiebt. Sie besteht aus einem oberflächlichern und einem tiefern Blatte, zwischen welchen mit den benachbarten Knochen eine dreieckige lange Scheide für die 3., 4. und 5. Muskelschicht gebildet wird.

*α.* **Oberflächliches** oder **hinteres Blatt**, ist das grössere und dickere und heftet sich an die *processus spinosi* und *ligg. apicum* der 10 un-

tern Brust-, aller Lenden- und falschen Wirbel (des Kreuzbeins) bis zum Steissbeine herab; ferner hängt es noch am *labium externum* des hintern Theiles der *crista ilii* an. Nach oben reicht es bis zur Aponeurose des *m. serratus posticus superior*, mit welcher es in die *fascia nuchae* übergeht. Der äussere Rand verliert sich oben unter dem *m. rhomboideus* von der *basis scapulae* aus in den Fascien des Schulterblattes, unten heftet er sich an die *anguli costarum* und ist zwischen der 12. Rippe und dem Hüftkamme ausgespannt. — Am obern Theile des Rückens wird dieses Blatt, welches hier etwas dünner ist, vom *m. cucullaris, rhomboideus* und *latissimus dorsi* bedeckt, unten liegt es nahe unter der Haut und ist hier sehr stark.

*b.* Das **tiefe** oder **vordere Blatt** befindet sich nur zwischen der 12. Rippe und dem Hüftkamme; unten heftet es sich an das *labium internum* des hintern Theiles der *crista ilii* und an das *lig. ilio-lumbale*, oben hängt es mit der 12. Rippe zusammen; der hintere Rand befestigt sich an die *processus transversi* der Lendenwirbel und bildet vom 1. Querfortsatze zur letzten Rippe einen bogenförmigen Rand, *arcus tendineus fasciae lumbo-dorsalis;* der vordere Rand verwächst mit dem äussern des oberflächlichen Blattes.

## A. Schicht I.

Sie enthält nur 2 breite, platte Muskeln, den *m. cucullaris* und *latissimus dorsi*, welche dicht unter der Haut und *fascia superficialis* liegen und mit Aponeurosen von den *processus spinosi* der Wirbel entspringen. Sie sind beide für die Bewegung der obern Extremität bestimmt.

### 1. M. cucullaris s. trapezius,

Kappenmuskel (in der *regio cervicalis, spinalis thoracica* und *scapularis*), ist ein breiter, platter, ungleichseitig 3eckiger (mit oben abgestutzter Spitze und an der Wirbelsäule anhängender Basis) M., welcher dicht unter der Haut des Nackens und Rückens liegt und mit demselben M. der andern Seite, mit welchem er durch seinen flechsigen hintern und längsten Rand an dem *lig. nuchae* und den *processus spinosi* zusammenstösst, ein ungleichseitiges Viereck (Trapezium) darstellt, welches am Nacken und an der hintern Fläche des Thorax liegt und einer Mönchskappe *(cucullа)* gleichen soll. Dieser M., welcher oben zunächst die beiden *mm. splenii* und *rhomboidei*, den *levator scapulae* und *supraspinatus*, unten einen Theil des *latissimus dorsi, sacrolumbaris* und *infraspinatus* bedeckt, mit seinem obern Rande den *m. occipitalis* und mit dem obersten Stücke des äussern Randes den Kopfnicker berührt, ist oben dünn, schmal und seine Fasern laufen abwärts, in der Mitte ist er am breitesten und dicksten und hat hier quer nach aussen laufende Fasern, der untere Theil endigt in eine Spitze, von welcher die Fasern aufwärts steigen. Alle Fasern laufen convergirend zur Schulter hin.

**Ursprung.** Mit kurzen Sehnenfasern von der *spina occipitalis externa*, der *linea semicircularis superior* (innern Drittel), vom *lig. nuchae* und von den *processus spinosi* und *ligg. apicum* aller Brustwirbel.

**Ansatz.** Die obern Fasern befestigen sich an den hintern Rand der *extremitas acromialis claviculae*, die mittlern an den innern Rand des *acromion* und die untern mit breiter Aponeurose an das *labium supe-*

*rius* der *spina scapulae*. Von diesen 3 Stellen, an welche sich der *m. cucullaris* inserirt, entspringt der *deltoideus*.

**Wirkung.** Ein M. zieht das Schulterblatt mit dem Arme stark rückwärts gegen die Wirbelsäule hin, oder je nachdem die obern oder untern Fasern allein wirken, auf- oder abwärts. Ist die Schulter fixirt, dann soll der obere Theil den Kopf schief rückwärts wenden können, so dass das Gesicht aufwärts nach der andern Seite sieht (?). Beide Kappenmuskeln ziehen die Schulterblätter zugleich nach hinten (oder den Kopf gerade rückwärts, so dass das Gesicht aufwärts sieht?).

Art. u. Nerv. Zw. der *art. occipitalis, auricularis posterior, transversa colli* und *scapulae:* — der *nervi cervicales* und *dorsales* (besonders der *rami posteriores*), des *nerv. accessorius Willisii.*

### 2. *M. latissimus dorsi*,

breiter Rückenmuskel (in der *regio spinalis thoracica, lumbalis* und *sacralis)*, ist dreieckig, breit und dünn, nimmt die untere Rippen-, die Lenden- und Kreuzbeingegend ein und liegt dicht unter der Haut, unterhalb des vorigen Ms, an seinem obern Theile noch von ihm bedeckt. Seine Basis ist flechsig, mit der Sehne des *m. serratus posticus inferior* verwachsen und an dem untern Theile der Wirbelsäule befestigt; die Fleischfasern seines Bauches laufen schief auf- und auswärts, indem sie convergiren und so der M. schmäler, aber dicker, plattrundlich wird. Nachdem er noch 4 Zacken von den 4 untersten Rippen erhalten hat, geht er über den untern Theil des Schulterblattes weg und bildet, indem er sich an den Oberarmknochen ansetzt, die hintere Wand der Achselhöhle. Wie beim *m. pectoralis major* rollen sich die untern oder äussern Fasern dieses Ms, hinter der Achselhöhle kurz vor seinem Ansatze, um den äussern Rand herum und schlagen sich unter die obern Fasern. — Er bedeckt unten den *m. serratus posticus inferior* und *sacrolumbaris,* und stösst hier mit seinem vordern Rande an den *m. obliquus abdominis externus*. Im Aufsteigen legt er sich unmittelbar auf die 9., 8. und 7. Rippe, gränzt vorn an den *m. serratus anticus major* und bedeckt zum Theil den *m. rhomboideus major, infraspinatus* und *teres major*, um dessen untern Rand er sich bei der Insertion herumschlägt.

**Ursprung.** Mit breiter Aponeurose von den *processus spinosi* des 7.—12. Brust-, aller Lenden- und Sacralwirbel, oder nach *Theile* von der *fascia lumbo-dorsalis*, vom hintern Theile und äussern Rande der *crista ilii*, und mit 4 fleischigen Zacken, welche sehr steil zum Muskelbauche in die Höhe steigen, von der äussern Fläche der 9. – 12. Rippe, so dass sie sich zwischen die 4 untern Zacken des *m. obliquus abdominis externus* schieben.

**Ansatz.** Mit breiter, platter, starker Sehne, welche mit der des *m. teres major* verwächst, an die *spina tuberculi minoris*, also dem grossen Brustmuskel gegenüber. Zwischen der Sehne der *m. latissimus* und *teres major* liegt bisweilen ein Schleimbeutel.

**Wirkung.** Zieht die Schulter herab und den herabhängenden Arm hinterwärts gegen den Rumpf, indem er ihn zugleich etwas nach hinten und innen rollt, so dass die Handfläche das Gesäss berührt (deshalb auch *m. aniscalptor*). Ist der Arm fixirt, dann dreht er den Rumpf nach ihm hin und kann die 4 untern Rippen mit in die Höhe ziehen (Inspirationsmuskel). Den gehobenen und abgezogenen Arm zieht er herab und an.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. dorsalis scapulae*, der *rami dorsales artt. intercostal.* und *lumbal.*, der *art. sacra lateral.* und *iliolumbal.*; — der *rami posteriores nervorum dorsal., lumbal.* und *sacral.*

## B. Schicht II.

Die Muskeln dieser Schicht sind von den vorigen beiden bedeckt, entspringen alle, den *m. levator scapulae* ausgenommen, von Stachelfortsätzen (die meisten von denen der untern Hals- und obern Brustwirbel) und laufen mit ihren Fasern in schiefer Richtung von innen nach aussen und entweder von unten nach oben oder umgekehrt, zum Kopfe, Schulterblatte, den Halswirbeln und Rippen.

Art. u. Nerv. Die 2. Schicht der Nackenmuskeln erhält ihre Arterien von der *art. occipitalis, cervicalis ascendens* und *transversa colli*; die Rückenmuskeln bekommen sie von der *art. dorsalis scapulae, subscapularis* und *rami poster.* der *artt. intercostales*. — Die Nerven kommen von den hintern Aesten der Spinalnerven.

### 1. *M. splenius capitis*,

Bausch- oder Riemenmuskel des Kopfes (in der *regio cervicalis*), der Antagonist des *m. sternocleido-mastoideus*, ist ein länglich viereckiger, platter, aber ziemlich dicker (besonders am äussern Rande) M., welcher an seinem Ursprunge, wo er mit der Sehne des *m. serratus posticus superior* verwächst, von dem *m. rhomboideus* und *cucullaris* bedeckt ist und selbst den *m. biventer, complexus, trachelo-mastoideus* bedeckt. Er steigt, etwas schmäler werdend, mit seinen Fasern von der Wirbelsäule schief aufwärts in die Höhe zum Hinterhaupte, wo er unter dem *m. cucullaris* hervortritt.

**Ursprung.** Kurzflechsig vom *lig. nuchae*, *processus spinosus* des 3.—7. Hals- und des 1. und 2. Brustwirbels.

**Ansatz.** An das äussere Ende der *linea semicircularis superior* des *os occipitis*, und an den *processus mastoideus*. Das sehnige Ende dieses M. wird hier von dem des *m. sternocleido-mastoideus* bedeckt.

**Wirkung.** Zieht den Kopf schief hinterwärts und nach seiner Seite; beide Muskeln strecken ihn, d. h. ziehen ihn gerade nach hinten. Widerstehen die Kopfnicker, so drehet er den Kopf nach seiner Seite herum; wirkt er mit dem Kopfnicker seiner Seite zugleich, so wird der Kopf gerade seitwärts gebeugt.

### 2. *M. splenius colli*,

Riemenmuskel des Halses (in der *regio cervicalis* und *supraclavicularis*); ein länglicher platter M., der dicht an der äussern Seite des vorigen liegt, aber etwas weiter abwärts am Nacken, mehr gerade als dieser von den obern Brustwirbeln in die Höhe steigt, allmälig schmäler und dicker wird und an den Querfortsätzen der obern Halswirbel endigt. Mit seinem innern Rande stösst er an den *m. splenius capitis*, mit dem äussern an den *trachelo-mastoideus* und *transversalis*; er bedeckt den *biventer* und *complexus*, unten ein Stück des *spinalis dorsi* und oben einen Theil des *trachelo-mastoideus*; auf ihm liegen der *m. serratus posticus superior* und *cucullaris*. Beide *splenii* bilden fast einen Muskel.

**Ursprung.** Von dem *processus spinosus* des 3.—5. Brustwirbels, mit kurzen flechsigen Enden.

**Ansatz.** Mit 2—3 flechsigen Zipfeln an die hintern Höcker des *processus transversus* des 1.—3. Halswirbels (wo er mit dem *m. levator scapulae, transversalis cervicis* und *scalenus medius* zusammentrifft).

**Wirkung.** Zieht den Hals schräg nach hinten und dreht ihn etwas; beide Muskeln strecken den Hals gerade nach hinten.

### 3. *M. levator anguli scapulae,*

Schulterblattheber (in der *regio cervicalis* und *supraclavicularis),* länglichrund, liegt an der Seite des Halses etwas nach aussen und hinten herab, an der äussern Seite des vorigen M., zwischen den Querfortsätzen der obern Halswirbel und dem obern Rande des Schulterblattes. An seinem obern Theile ist er vom *m. sternocleido-mastoideus*, unten vom *cucullaris* bedeckt; er selbst bedeckt den *m. trachelo-mastoideus, transversalis cervicis* und *cervicalis ascendens.*

**Ursprung.** Mit 3—4 kurzen sehnigen Köpfen von dem hintern Höcker des *processus transversus* des 1.—4. Halswirbels, wo er mit dem *m. scalenus medius, splenius colli* und *transversalis cervicis* zusammenhängt.

**Ansatz.** An den *angulus superior scapulae,* gleich neben dem *m. rhomboideus minor* und *serratus anticus major.*

**Wirkung.** Zieht das Schulterblatt etwas nach vorn in die Höhe (wie beim Achselzucken, deshalb auch *msl. patientiae* genannt); ist dieses fest, so kann er den Hals etwas seitwärts gegen dasselbe hin ziehen oder denselben, wenn beide Muskeln wirken, feststellen.

### 4. *M. rhomboideus minor s. superior,*

kleiner rautenförmiger Muskel (in der *regio spinalis thoracica),* ein dünner, platter und schmaler M., welcher oberhalb des folgenden, zwischen Wirbelsäule und Schulterblatt etwas schief aus- und abwärts liegt; er wird vom *m. cucullaris* bedeckt, gränzt oben an den *levator scapulae* und bedeckt noch zum Theil den *m. splenius capitis.*

**Ursprung.** Mit kurzer, dünner Flechse vom *processus spinosus* des 6. und 7. Halswirbels, noch über dem Ursprunge des *m. splenius capitis.*

**Ansatz.** An das *labium externum* des obern Theiles der *basis scapulae*, nahe am obern Winkel.

**Wirkung.** Zieht das Schulterblatt rückwärts und etwas aufwärts.

### 5. *M. rhomboideus major s. inferior,*

grosser Rautenmuskel (in der *regio spinalis thoracica),* hat die Gestalt eines verschobenen Viereckes und ist breit und platt; er liegt, ebenfalls bedeckt vom *m. cucullaris*, gleich unterhalb des vorigen, mit seinen Fasern vom obern Theile der Brust-Wirbelsäule schief aus- und abwärts zur Basis des Schulterblatts laufend. Er bedeckt den *m. serratus posticus superior,* einen Theil der *splenii* und des *biventer* und *complexus.*

**Ursprung.** Mit kurzen Sehnenfasern vom *processus spinosus* des 1.—4. oder 6. Brustwirbels.

**Ansatz.** An das *labium externum* der *basis scapulae* bis zum untern Winkel herab.

**Wirkung.** Zieht das Schulterblatt rück- und etwas aufwärts. Verhindert auch, dass es zu weit vorgezogen wird.

### 6. *M. serratus posticus superior,*

oberer hinterer Sägemuskel (in der *regio spinalis thoracica),* ist dünn und breit, liegt unter den *mm. rhomboidei* und entspringt

mit diesen und dem *m. splenius capitis* von einer gemeinschaftlichen kurzen Aponeurose. Seine Fasern laufen vom obern Theile der Brust-Wirbelsäule schräg aus- und abwärts über den *m. sacrolumbalis* und *longissimus dorsi* hinweg zu den 4—5 obern Rippen.

**Ursprung.** Mit dünner sich fast bis zu den Rippenwinkeln erstreckender Aponeurose von dem *processus spinosus* des 6. und 7. Hals- und 1.—3. Brustwirbels.

**Ansatz.** Mit 4 fleischigen Zacken an die äussere Fläche und den obern Rand der 2.—5. Rippe, nicht weit vom Winkel entfernt.

**Wirkung.** Zieht die 2.—5. Rippe nach hinten und oben, dient also zur Erweiterung des Brustkastens, beim Einathmen.

### 7. *M. serratus posticus inferior,*

unterer hinterer Sägemuskel (in der *regio lumbalis),* ist breiter aber dünner als der vorige und liegt unten an der Lendengegend, bedeckt vom *m. latissimus dorsi.* Seine Fasern laufen von dem obern Theile der Lenden-Wirbelsäule aufwärts zu den 4 untern Rippen.

**Ursprung.** Mit dünner breiter Aponeurose vom *processus spinosus* des 11. und 12. Brust- und 1.—3. Lendenwirbels. Er ist hier mit der *fascia lumbodorsalis,* also auch mit dem flechsigen Ursprunge des *m. latissimus dorsi* und *obliquus abdominis internus* innig verbunden und bedeckt den gemeinschaftlichen Bauch des *m. sacrolumbalis.*

**Ansatz.** Mit 4 Zacken an den untern Rand und die äussere Fläche der 4 untern Rippen.

**Wirkung.** Zieht diese 4 Rippen herab und nach innen, verengert also den Brustkasten (beim Ausathmen); zugleich kann er auf den *m. sacrolumbalis* drücken und dadurch dessen Wirkung verstärken. Nur insofern er die untern Rippen fixirt und dann die kräftige Zusammenziehung des Zwerchfells möglich macht, kann er auch bei der Inspiration wirken.

## C. Schicht III.

Die zu dieser Lage gehörenden Muskeln sind durch die *fascia dorsalis* von der untern Schicht abgegränzt, entspringen mit mehrern Fascikeln und heften sich meist auch mit mehrern Bündeln an; sie laufen der Länge nach, entweder parallel der Wirbelsäule, oder etwas schräg nach oben, in der Rinne, welche sich hinter den Wirbelbogen zwischen den *processus spinosi* und *transversi* (Rippenwinkeln) befindet. — Die, welche am Nacken ihre Lage haben, entspringen grösstentheils von den Querfortsätzen der Brustwirbel, und dienen zur Streckung des Kopfes und des Halses. — Die weiter abwärts an der Wirbelsäule liegenden nehmen ihren Ursprung von der Hüft- und Kreuzgegend und erstrecken sich aufwärts zu den Rippen und Brustwirbeln. — Zu den ersteren gehören: der *m. biventer cervicis*, *complexus*, *trachelo-mastoideus, transversalis cervicis* und *cervicalis ascendens.* Diese Muskeln liegen in der jetzt aufgeführten Reihenfolge von der Mitte des Nackens nach aussen neben einander. — Die tiefer, an dem Brust-, Lenden- und Kreuztheile der Wirbelsäule befindlichen Muskeln sind: der *m. sacrolumbaris,* mit seinem *longissimus dorsi* und *lumbo-costalis.*

## a. Muskeln der 3. Schicht am Nacken.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. occipitalis, cervicalis ascendens, transversa colli* und *cervicalis profunda*; — der *rami posteriores nervor. cervical.*

### 1. M. biventer cervicis,

zweibäuchiger Nackenmuskel (in der *regio cervicalis*), ein platter, dicker Muskel, welcher durch einen sehnigen, in der Mitte (in der Gegend des letzten Halswirbels) befindlichen Streifen (ein unvollkommner *tendo intermedius*) 2 rundliche Bäuche erhält, von denen der untere schmal, der obere dick und breiter ist. Dieser M. ist mit dem folgenden innig verwachsen, so dass er auch als eine Portion desselben betrachtet werden kann. Er erstreckt sich etwa von der Mitte des Rückens, neben der Mittellinie des Halses etwas einwärts herauf bis zum Hinterhaupte und ist an seinem obern Theile vom *m. cucullaris*, an seinem untern Theile von dem *m. serratus posticus superior* und den *mm. splenii* bedeckt. Nur die ganz unterste und oberste Portion, welche erstere mit dem *m. longissimus dorsi, transversalis* und *complexus cervicis* verschmilzt, kommen nicht unter die *splenii* zu liegen. Nach innen gränzt er an das *lig. nuchae* und die *mm. interspinales cervicis*, nach aussen an den *m. complexus*; er bedeckt unten den *m. semispinalis cervicis*, oben zum Theil den *complexus*.

**Ursprung.** Mit 3—5 dünnen sehnigen Köpfen vom obern Rande und der Spitze des *processus transversus* des 2.—7. Brustwirbels (nach innen vom *longissimus dorsi* und mit dem *m. semispinalis cervicis* eng vereinigt). Nur bisweilen kommt ein dünner sehniger Streif vom *processus spinosus* des 1. Brustwirbels.

**Ansatz.** Mit convexem sehnigem Rande an den innersten Theil der *linea semicircularis superior*.

**Wirkung.** Zieht den Kopf etwas schief rückwärts (dreht ihn so etwas); beide Mm. strecken ihn gerade nach hinten aus.

### 2. M. complexus cervicis,

durchflochtener Nackenmuskel (in der *regio cervicalis*), ist länglich viereckig, und breiter und stärker, aber kürzer wie der vorige, als dessen äusserer Theil er angesehen werden kann (beide Mm. zusammen heissen bei den franz. Anatomen *m. complexus magnus*). Er ist mit kurzen sehnigen Fasern (dem Ansatze näher als dem Ursprunge) wie durchflochten und liegt zwischen dem vorigen und folgenden M., wird in seinem Verlaufe allmälig schmäler, von den *mm. splenii*, oben auch noch zum Theil vom *biventer*, unten vom *trachelo-mastoideus* bedeckt, und läuft mit seinen Fasern schräg von aussen nach innen in die Höhe, über den *m. multifidus spinae, obliquus capitis* und *rectus capitis posticus major* hinweg.

**Ursprung.** Mit 6—9 kurzflechsigen Bündeln vom obern Theile und der hintern Fläche des *processus transversus* des 1.—5. Brustwirbels (wo er mit dem *semispinalis cervicis* zusammenhängt) und *processus obliquus* des 4.—7. Halswirbels (hier mit dem *m. trachelo-mastoideus* vereinigt).

**Ansatz.** Neben dem vorigen, etwas weiter nach aussen, an die *linea semicircularis superior* (oder etwas darunter).

**Wirkung.** Zieht den Kopf etwas schiefer rückwärts, als der vorige M.; beide *mm. complexi* strecken ihn gerade aus.

### 3. *M. trachelo-mastoideus,*

Nacken-Warzenmuskel (in der *regio cervicalis)*; länglich, platt, dünn und schmal; liegt nach aussen dicht neben dem vorigen, von dessen äusserm Rande er etwas bedeckt wird. Er kann als oberer und innerer Theil des *m. transversalis cervicis* angesehen werden, von dem er an seinem untern Theile bedeckt ist, während er weiter oben von den *mm. splenii* und *levator scapulae* verdeckt wird. Mit seiner untern Portion, die auf dem *m. complexus* liegt, geht er Verbindungen ein mit diesem M., dem *transversalis* und *longissimus dorsi.* Er steigt mit einem dünnen, flechsig durchwebten Bauche auf- und ein wenig vorwärts zum Warzenfortsatze in die Höhe, und bedeckt oben den *m. obliquus capitis superior* und den hintern Kopf des *digastricus.*

**Ursprung.** Mit 4—7 flechsigen Köpfen; die untern Köpfe von der hintern Fläche des *processus transversus* des 7. Hals- und 1.—4. Brustwirbels; die obern Köpfe von den *processus obliqui* des 4.—6. Halswirbels. Diese Fascikel sind immer mit den Köpfen des *m. complexus* und *transversalis* innig verschmolzen.

**Ansatz.** Mit starker kurzer Sehne an den hintern Theil und Rand des *processus mastoideus.*

**Wirkung.** Zieht den Kopf rück- und seitwärts; beide strecken ihn gerade aus.

### 4. *M. transversalis cervicis,*

querer Nackenmuskel (in der *regio cervicalis)*; länglich und dünn, liegt an der äussern Seite des vorigen M., zum Theil von ihm bedeckt, und an der innern des folgenden M. und des *levator scapulae.* Er geht mit seinem untern Theile so in den *m. longissimus dorsi* über, dass er für die obere Portion desselben gilt. Sein Name rührt daher, weil er mit mehrern fleischigen Bündeln von Querfortsätzen entspringt und sich bald wieder an Querfortsätze anheftet.

**Ursprung.** Mit 5—7 fleischigen Bündeln vom *processus transversus* des 1.—6. Brustwirbels (nach innen von den Insertionen des *longissimus dorsi*) und vom *processus obliquus* des 4.—7. Halswirbels.

**Ansatz.** Mit 4—5 getrennten, flechsigen Enden an den untern Theil der hintern Wurzel der *processus transversi* des 2.—6. Halswirbels (wo er mit dem *m. splenius colli* zusammenhängt).

**Wirkung.** Beugt den Hals seitwärts; beide Mm. halten denselben aufrecht und steif.

### 5. *M. cervicalis ad-* oder *descendens,*

auf- oder absteigender Nackenmuskel (in der *regio cervicalis)*, ein schmaler, länglicher M., welcher neben dem äussern Rande des vorigen liegt, und neben sich nach auswärts den *m. scalenus posticus*, unterwärts den *m. sacrolumbaris* hat. Er liegt unmittelbar unter dem *m. levator scapulae* und kann als obere Fortsetzung des *m. lumbocostalis* betrachtet werden.

**Ursprung.** Mit 3—4 langen Sehnen vom hintern obern Theile und der äussern Fläche der 3.—6. Rippe (in der Gegend der Winkel).

**Ansatz.** Mit 3—4 flechsigen Enden an den untern Theil der Spitzen der hintern Wurzeln des *processus transversus* des 3.—6. Halswirbels (wo er mit dem *m. transversalis cervicis, scalenus posticus* und *levator scapulae* zusammenhängt).

**Wirkung.** Beugt den Hals seitwärts; ist dieser fest, so kann er auch die 3.—6. Rippe in die Höhe ziehen. Beide Mm. fixiren den Halstheil der Wirbelsäule.

**b. Muskeln der 3. Schicht am Rücken.**

Es sind Muskeln von langer Form und liegen in dem Raume zwischen den Stachelfortsätzen und den Winkeln der Rippen, eingeschlossen mit den noch tiefern Rückenmuskeln in eine dreieckige Scheide, welche von der *fascia lumbodorsalis* gebildet wird.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. intercostales* und *lumbales (rami poster.)*; — der *nervi intercostales* und *lumbales (rami poster.)*.

**6. *M. sacrolumbaris*** (*s. extensor dorsi communis*),

gemeinschaftlicher Rückgrathsstrecker, *opistothenar*, (in der *regio sacralis*, *lumbalis* und *spinalis thoracica)*, ist ein dicker, langer und starker M., welcher an der hintern Fläche des Rückgrathes liegt und vom Kreuzbeine bis zum Halse hinaufreicht. Er zerfällt in 3 Abtheilungen: in einen gemeinschaftlichen Bauch, *m. sacrolumbaris,* welcher sich in der Gegend der letzten Rippe in eine äussere, *m. lumbocostalis,* und eine innere Portion, *m. longissimus dorsi*, theilt.

**Wirkung.** Er streckt den Lenden- und Rückentheil der Wirbelsäule, richtet die nach vorn gekrümmte Wirbelsäule auf, erhält sie gerade ausgestreckt oder krümmt sie nach hinten, einer allein auch etwas seitwärts. Beim tiefen Ausathmen können von ihm die Rippen herabgezogen werden.

A. ***M. sacro-lumbaris,*** gemeinschaftlicher Bauch oder Rückgrathsstrecker, ist der unterste Theil dieses Muskels, welcher von der Spitze des *os sacrum* anfängt und an der hintern Fläche des Kreuzbeins und der Lendenwirbel bis zur 12. Rippe in die Höhe steigt, wo er sich in die schon genannten 2 Portionen spaltet. In diesem Verlaufe wird er durch neuen Zuwachs fleischiger Bündel immer stärker und fleischiger.

**Ursprung.** Mit breiter starker Sehne von den *processus spinosi (spurii) ossis sacri* und der 3 untern Lendenwirbel, und von der *crista* (hinterem Theile) und *tuberositas ilii;* fleischig von der hintern Fläche des *os sacrum* und den *processus transversi* der Lendenwirbel.

B. ***M. longissimus dorsi,*** (langer Rückenmuskel, innerer Rückgrathsstrecker), ist die innere, den Stachelfortsätzen näher liegende, stärkere und breitere Portion von den beiden, in welche sich der gemeinschaftliche Bauch spaltet. Er liegt dicht hinter den Querfortsätzen und hintern Rippenenden, zum Theil an seinem äussern Rande vom *m. lumbo-costalis* bedeckt; hat den *m. multifidus spinae*, den *semispinalis dorsi* nach innen neben sich, bedeckt den *m. multifidus spinae*, den *semispinalis dorsi* und die *levatores costarum*, und wird selbst von der *fascia lumbo-dorsalis* und den *mm. serrati postici* bedeckt. Im Aufsteigen verschmälert er sich immer mehr, ist innig mit dem *m. spinalis dorsi* vereinigt und geht mit seinem obern Ende in den *m. transversalis cervicis* über. Er heftet sich mil 2 Reihen von Zipfeln, die beide aufwärts

steigen, an die Rippenhälse und Querfortsätze der Brustwirbel.

**Ansatz. Aeussere Zipfel**, sind 7—8, dünn und sehnig, heften sich an den untern Rand des *collum* der 5.—12. Rippe. Sie sind vom *m. lumbocostalis* bedeckt.

**Innere Zipfel**, 12 stärkere, rundliche, weniger sehnige Enden, die am obern Theile der Brust länger als unten sind und sich an den untern Rand des *processus transversus* des 1.—12. Brustwirbels befestigen. Sie liegen unter dem *m. spinalis dorsi* versteckt.

C. ***M. lumbo-dorsalis***, (Lenden-Rippenmuskel, äusserer Rückgrathsstrecker), ist die äussere, kleinere, aus dem gemeinschaftlichen Bauche entspringende Portion, die aber auch allein den Namen des *m. sacro-lumbaris* führt. Er ist anfangs breiter als der vorige M., wird aber sehr bald schmäler und verliert sich oben in den *m. cervicalis descendens*. Auch er zertheilt sich in 2 Reihen von Zipfeln, von denen aber die eine (hintere oder äussere) aufwärts, die andere (vordere oder innere) abwärts gerichtet ist; beide heften sich an die hintern Enden der Rippen an. — *Theile* betrachtet diesen Muskel als einen ganz für sich bestehenden und nennt ihn iliocostalis. Er entspringt nach ihm vom *labium externum cristae ilii*, neben und hinter dem *m. longissimus dorsi*, und vom äussern Rande der Ursprungssehne desselben. Bis zur 12. Rippe liegt er genau am *longissimus* an, dann läuft er, etwas getrennt von diesem, hinter den Rippen, nach innen von ihren Winkeln in die Höhe, nimmt noch von den 6 bis 7 untern Rippen verstärkende Fascikel auf, und heftet sich durch 12 Fascikel an alle Rippen, an den untern Rand des Winkels, mit einem 13. Bündel oft noch an die Spitze des Querfortsatzes des 7. Halswirbels.

**Ansatz. Aeussere** oder hintere, aufwärts gerichtete **Zipfel** giebt es 12 Stück; sie sind grösstentheils sehnig und gehen vom fleischigen Bauche dieses M. zum untern Rande aller 12 Rippen in die Höhe, wo sie sich in der Gegend des Winkels anheften.

**Innere** oder vordere, abwärtslaufende **Zipfel**, 10—11 kürzere, fleischigere Zacken, die vom Muskelbauche zu den obern Rändern der 3.—12. Rippe herabgehen und sich mit den aufsteigenden Zipfeln kreuzen. Sie sind als verstärkende Ursprungsfascikel anzusehen.

## D. Schicht IV.

Diese Schicht enthält Muskeln am Nacken und Rücken, welche entweder *a*) von *processus spinosi* entspringen, an einigen höher gelegenen Stachelfortsätzen vorbeigehen, und sich wieder an *processus spinosi* anheften, und dann *mm. spinales (dorsi* und *cervicis)* heissen; oder *b*) Muskeln, die von *processus transversi* anfangen, einige Wirbelbogen überspringen, und sich an *processus spinosi* inseriren; sie heissen *semispinales (dorsi* und *cervicis)*. Der *m. spinalis dorsi* gehört seiner Lage nach eigentlich noch zur 3. Schicht.

Art. u. Nerv., sind die der frühern Schicht.

### 1. M. spinalis cervicis,

Dornmuskel des Nackens (in der *regio cervicalis)*, ein M., der sich nicht immer vorfindet und der den *m. spinalis dorsi* am Halse

zu wiederholen scheint, indem er von den Stachelfortsätzen der untersten Hals- und obersten Brustwirbel zu den *processus spinosi* der obersten Halswirbel geht. Er wird von Manchen als Varietät der *mm. interspinales* oder als accessorisches Bündel des *m. semispinalis cervicis* betrachtet und *m. superspinalis* oder *interspinalis supernumerarius* genannt. Er hängt oft mit dem *m. semispinalis cervicis* und *lig. nuchae* zusammen.

**Ursprung.** Von der Seitenfläche des *processus spinosus* des 7. Hals- und 1. und 2. Brustwirbels; bisweilen noch etwas höher oder tiefer.

**Ansatz.** Mit 2—3 sehnigen Enden an den *processus spinosus* des 2.—4. Halswirbels.

**Wirkung.** Einer neigt den Hals etwas seitwärts; beide strecken ihn aus.

### 2. *M. semispinalis cervicis*,

Halbdornmuskel des Nackens (in der *regio cervicalis)*, ein zackiger M., der zwischen den Querfortsätzen der obern Brust- und den Stachelfortsätzen der obern Halswirbel ausgespannt ist und vom *m. biventer* und *complexus cervicis* bedeckt wird. Er vereinigt sich nach unten mit dem *semispinalis dorsi*, als dessen obere oder Nackenportion er angesehen werden kann. Unter ihm liegt der *m. multifidus spinae.*

**Ursprung.** Mit 5—6 sehnigen Köpfen vom obern Rande und der Spitze des *processus transversus* des 1.—6. Brustwirbels. Sie steigen schief nach aufwärts zum Bauche des M., welcher allmälig schmäler wird.

**Ansatz.** Mit 4 getrennten flechsigen Enden an den *processus spinosus* des 2.—5. Halswirbels.

**Wirkung.** Ein M. krümmt und dreht den Nacken etwas seitwärts, beide strecken oder krümmen ihn gerade nach hinten.

### 3. *M. spinalis dorsi*,

Dornmuskel des Rückens (in der *regio spinalis thoracica)*, ein langer, dünner und schmaler, grösstentheils aus einzelnen dünnen Sehnenstreifen und wenigen Fleischbündeln bestehender M., welcher an der Seite der *processus spinosi* der Rückenwirbel, zwischen diesen Stachelfortsätzen und dem *m. longissimus* und *semispinalis dorsi* liegt, und immer mit diesem erstern Muskel, dem *m. multifidus spinae* und *semispinalis dorsi* verwachsen ist.

**Ursprung.** Mit 5 sehnigen schmalen Köpfen, die dicht an einander liegen, von der Seitenfläche des *processus spinosus* des 10.—12. Brust- und des 1. und 2. Lendenwirbels. Von hier geht er aufwärts, neben dem Stachelfortsatze des 9. Brustwirbels vorbei und setzt sich

**Ansatz.** mit länglichen, dünnen, schmalen und rundlichen Sehnen an den *processus spinosus* des 2.—8. Brustwirbels.

**Wirkung.** Einer neigt das Rückgrath etwas seitwärts, beide strecken den Rückentheil der Wirbelsäule aus.

### 4. *M. semispinalis dorsi*,

Halbdornmuskel des Rückens (in der *regio spinalis thoracica)*, liegt hinter den Brustwirbeln, an seinem äussern Rande vom *m. longissimus dorsi*, am innern vom *spinalis dorsi* bedeckt und hängt mit dem unter ihm liegenden *m. multifidus spinae* zusammen. Er steigt von den Querfortsätzen der untern Brustwirbel schief nach

innen zu den Stachelfortsätzen der untern Hals- und obern Brustwirbel in die Höhe und ist hier mit dem *semispinalis cervicis* verschmolzen.

**Ursprung.** Mit 6—7 kurzen, schmalen, sehnigen Köpfen vom obern hintern Theile des *processus transversus* des 5.—11. Brustwirbels.

**Ansatz.** An die seitliche Fläche des *processus spinosus* des 5.—7. Hals- und 1.—4. oder 5. Brustwirbels, wo er mit dünnen, schmalen und rundlichen Sehnen angeheftet ist.

**Wirkung.** Krümmt den Theil des Rückgrathes, wo er befestigt ist, schief rückwärts und dreht den Rückentheil der Wirbelsäule um seine Axe; beide Mm. strecken ihn gerade aus.

## E. Schicht V.

Diese letzte Lage der Nacken- und Rückenmuskeln liegt dicht auf der Wirbelsäule auf und begreift einen längern vielfach gespaltenen Muskel, *m. multifidus spinae* (unter welchem *Theile* an den Rückenwirbeln noch die *rotatores dorsi* fand) und mehrere einzelne kleine Muskelbündel in sich, welche die Zwischenräume zwischen den verschiedenen Fortsätzen der Wirbel ausfüllen. Es sind: *mm. recti postici* und *obliqui capitis, mm. levatores costarum, interspinales* und *intertransversarii.*

Art. u. Nerv. Zw. der *art. vertebralis, cervicalis profunda,* der *rami poster. artt. intercostal.* und *lumbal.; —* der *rami poster. nervorum spinal.*

### 1. M. rectus capitis posticus major,

grosser hinterer gerader Kopfmuskel (in der *regio cervicalis);* ein länglich dreieckiger M., welcher ganz in der Tiefe des Nackens zwischen dem 2. Halswirbel und dem Hinterhaupte liegt, bedeckt zunächst vom *m. biventer* und *complexus.* Er steigt mit divergirenden Fasern vom Stachelfortsatze des 2. Halswirbels über den hintern Bogen des Atlas hinweg und auswärts zum *os occipitis* in die Höhe.

**Ursprung.** Von der Spitze des *processus spinosus* des 2. Halswirbels, mit starker rundlicher Sehne.

**Ansatz.** Mit dünnem sehnigen Rande an die *linea semicircularis inferior ossis occipitis.*

**Wirkung.** Zieht den Kopf etwas seit- und rückwärts, dreht ihn etwas; beide Mm. strecken ihn gerade aus.

### 2. M. rectus capitis posticus minor,

kleiner hinterer gerader Kopfmuskel (in der *regio cervicis),* liegt neben dem vorigen M. nach innen, etwas bedeckt von ihm, zwischen Atlas und Hinterhaupte, auf dem *lig obturatorium atlantis posticum.*

**Ursprung.** Vom *tuberculum atlantis posticum;* steigt mit etwas divergirenden Fasern gerade in die Höhe.

**Ansatz.** An den innern Theil der *linea semicircularis inferior* und an die Grube gleich unter dieser Linie und neben der *crista occipitalis externa.*

**Wirkung.** Streckt den Kopf.

### 3. M. obliquus capitis superior (s. minor),

kleiner oder oberer schiefer Kopfmuskel (in der *regio cervicalis),* dreieckig, liegt zwischen dem Atlas und Hinterhaupte und

steigt, bedeckt vom *complexus* und *trachelo-mastoideus*, schräg von unten und aussen, etwas breiter werdend, nach innen in die Höhe.

**Ursprung.** Vom obern Theile der hintern Wurzel des *processus transversus atlantis.*

**Ansatz.** Neben und nach aussen vom *rectus capitis posticus major* an die rauhe Stelle des *os occipitis*, die sich unter dem äussern Ende der *linea semicircularis inferior* befindet.

**Wirkung.** Zieht den Kopf rückwärts und schief nach der Seite; beide strecken ihn.

### 4. M. obliquus capitis inferior (*s. major*),

grosser oder unterer schiefer Kopfmuskel (in der *regio cervicalis*), länglich viereckig und rundlich, liegt, bedeckt vom *complexus* und *trachelo-mastoideus*, an der äussern Seite des *m. rectus capitis posticus major*, und geht vom Stachelfortsatze des 1. Halswirbels schräg aus- und aufwärts.

**Ursprung.** Vom seitlichen Theile des *processus spinosus* des 2. Halswirbels.

**Ansatz.** An die hintere Fläche des *processus transversus* des 1. Halswirbels, dicht unter dem Vorsprunge des vorigen.

**Wirkung.** Dreht den Atlas mit dem Kopfe um den *processus odontoideus*, so dass das Gesicht nach der Seite sieht.

### 5. M. multifidus spinae,

vielgetheilter Rückgrathsmuskel (in der *regio cervicalis, spinalis thoracica, lumbalis* und *sacralis*). Dieser M. liegt ganz in der Tiefe des Nackens und Rückens, bedeckt vom *m. longissimus, spinalis* und *semispinalis dorsi* und *cervicis*, dicht auf den Bogen der Wirbel auf, nur in der Brustgegend noch die *rotatores dorsi* bedeckend, und besteht aus einer grossen Anzahl einzelner Muskelbündel, welche von der hintern Fläche des Kreuzbeins an bis zum 2. Halswirbel hinauf den Raum zwischen den Quer- und Stachelfortsätzen ausfüllen. Als Bauch dieses M. kann der mittlere, in der Länge verlaufende Theil angesehen werden, aus dessen Seiten 26 Bündel hervortreten, von welchen die äussern sich schräg aus- und abwärts zum obern Theile der nächstuntern Querfortsätze begeben, die innern dagegen sich an die nächstobern Stachelfortsätze anheften. Es scheinen die Fasern eines äussern Bündels vom *processus transversus* aus schräg ein- und aufwärts durch den Muskelbauch hindurch, und in derselben Richtung fort in das innere Bündel überzugehen. Verbänden sich diese Bündel in der Mitte nicht durch die Fasern zu einem gemeinschaftlichen Bauche, so würden 26 einzelne, schräg von aussen und unten, vom *processus transversus,* nach innen und oben (zum *processus spinosus*) verlaufende Muskelbündel entstehen.

Das unterste Bündel fängt vom Querfortsatze des 4. falschen Wirbels (des *os sacrum*) an; das oberste heftet sich an den Stachelfortsatz des 2. Halswirbels. An den Kreuz- und Lendenwirbeln ist dieser M. am breitesten und dicksten, an den Rückenwirbeln am schmälsten. Die einzelnen Bündel sind an ihren Befestigungspunkten sehnig und werden bei ihrem Uebergange in den Bauch fleischig.

**Wirkung.** Er dreht und biegt die Wirbelsäule etwas nach seiner Seite, beide strecken sie gerade aus oder krümmen sie nach hinten.

### 6. *Mm. levatores costarum,*

Rippenheber (in der *regio spinalis thoracica);* sind kurze, dreieckige, den hintersten Theil der *interstitia intercostalia* ausfüllende Mm., welche unter dem *m. lumbocostalis* und *longissimus dorsi* liegen und sich von der Spitze eines Querfortsatzes der Brustwirbel zur nächst- oder zweitfolgenden Rippe erstrecken und hiernach entweder *longi* oder *breves* genannt werden. Sie grenzen mit ihrem äussern Rande an die *mm. intercostales externi,* ihre innere Fläche stösst an die Pleura.

*a. Mm. levatores costarum longi*, lange Rippenheber, finden sich nur an den 3—4 untersten Rippen und bedecken die *levatores breves.* Sie gehen weiter vorn als die *breves* von der Spitze des *processus transversus,* nicht zur nächsten Rippe, sondern überspringen diese und heften sich an die zweitfolgende, und zwar weiter nach aussen als die *mm. levatores breves.*

*b. Mm. levatores costarum breves*, kurze Rippenheber; es existiren auf jeder Seite 12 Stück, für jede Rippe einer. — Sie entspringen mit ihren obern, schmalen und sehnigen Enden an den Spitzen der *processus transversi* der Querfortsätze der Brustwirbel und laufen, mit divergirenden Fasern, also breiter werdend, aus- und abwärts zum obern Rande des hintern Theiles (vom *tuberculum* bis gegen den *angulus* hin) der nächstfolgenden Rippe. — Der erste *levator* nimmt seinen Ursprung vom Querfortsatze des 7. Halswirbels; die folgenden nehmen von oben nach unten an Grösse und Stärke zu.

**Wirkung.** Ziehen den hintern Theil der Rippen in die Höhe, wirken also beim Einathmen; sind die Rippen fixirt, so können sie das Rückgrath etwas nach der Seite krümmen.

### 7. *Mm. interspinales,*

Zwischendornmuskeln, sind kurze, aus Längenfasern bestehende Muskelbündel, von welchen zwischen je 2 Stachelfortsätzen eines liegt (an der Seite des *lig. interspinale)* und den Zwischenraum zwischen diesen Fortsätzen ausfüllt. — Sie nähern diese Fortsätze einander und strecken dadurch die gebogene Wirbelsäule aus oder krümmen sie nach innen.

*a. Mm. interspinales cervicis*, sind 6 Stück, denn zwischen dem 1. Halswirbel und Kopfe findet sich keiner: sie sind klein, schmal und rundlich und haben an ihren Enden flechsige Bündelchen.

*b. Mm. interspinales dorsi*, sind unbeständig, sehr schwach, grösstentheils sehnig und nur an den obern Wirbeln vorhanden.

*c. Mm. interspinales lumborum*, sind immer vorhanden und 6 an Zahl.

### 8. *Mm. intertransversales,*

Zwischenquermuskeln, kleine, aus Längenfasern bestehende Muskelchen, welche neben dem *lig. intertransvers.* in den Zwischenräumen zwischen den Querfortsätzen der Wirbel liegen. Sie krümmen die Wirbelsäule seitwärts. —

*Mm. intertransvers. cervicis* sind doppelt, *externi* und *interni*, weil die Querfortsätse dieser Wirbel gespalten sind. Als 1. solcher M. kann der *m. rectus capitis lateralis* angesehen werden. — An den übrigen Wirbeln fehlen sie oft oder bestehen nur aus flechsigen Streifen.

### 9. *Mm. rotatores dorsi (Theile).*

Die Axendreher des Rückens liegen unter dem *m. multifidus spinae* und sind 11 Bündel jederseits, welche alle, mit Ausnahme des 1., einerlei

Verlauf haben. Sie entspringen nämlich mit kurzen sehnigen Fasern von dem obern Rande und der hintern Fläche der *processus transversi* des 2.—11. Brustwirbels, und jeder heftet sich mit quer nach innen verlaufenden, fleischigen Fasern an den untern Rand und die hintere Fläche des *arcus* des nächstobern Wirbels, bis zum *processus spinosus* hin. Die untersten und obersten Rotatoren variiren öfters, fehlen bisweilen oder sind stärker oder schwächer; der 1. *rotator* läuft gewöhnlich über den *arcus* des 1. Brustwirbels hinweg und heftet sich an den Bogen des 7. Halswirbels.

---

## V. Bauchmuskeln, *musculi abdominales.*

Der Raum von den untern Rippen abwärts bis zum obern Rande des Beckens, hinterwärts bis zur Seite der Lendenwirbel, wird von breiten, platten, hohlen oder länglichen Muskeln geschlossen, welche Bauchmuskeln heissen und den grössten Theil der Bauchwand bilden. Dieser Muskelapparat, *cingulum abdominis musculosum*, bildet eine fleischige und sehnige, elastische, feste Decke zum Schutze und zur Unterstützung der Unterleibsorgane, auf die er durch seine Zusammenziehung (bei welcher die gekrümmten Muskelfasern gerade werden und so die Bauchhöhle verengert wird) drückt und so theils ihrer Funktion förderlich ist, theils dieselben bei heftigen Körperbewegungen oder wo der Körper in einer angestrengten Stellung eine bedeutende Kraft ausüben oder Widerstand leisten soll, in ihrer Lage mehr sichert. Zugleich veranlassen diese Muskeln aber auch durch die Annäherung ihrer Ursprungs- und Ansatzpunkte verschiedene Bewegungen des Rumpfes.

### Allgemeine Uebersicht.

*a*) In der Mitte der vordern **Bauchwand**, welche grösstentheils von breiten Aponeurosen gebildet ist, die den *m. rectus abdominis* zwischen ihre Blätter nehmen, läuft vom *processus xiphoideus* gerade herab bis zur *symphysis ossium pubis* ein weisser, fester, fibröser Streif, die

***Linea alba,*** weisse Linie, in welcher sich alle sehnigen Fasern nicht nur der 3 seitlichen Bauchmuskeln einer, sondern auch beider Seiten innig verweben und nach *Velpeau* durchkreuzen, so dass die Sehnenfasern der rechten seitlichen Bauchmuskeln sich auf der linken Seite fortsetzen und umgekehrt. Diese weisse Linie ist oben und unten schmal und in der Mitte, wo sich beim neugebornen Kinde noch eine Oeffnung, der Nabelring, *annulus umbilicalis* (welcher nach *Velpeau* eine Rautenform hat und durch die Kreuzung von 2 Schlitzen zwischen den sich kreuzenden Fasern der *linea alba* entsteht), findet, bedeutend breiter. An ihrem untern Theile, wo sie dicker ist und sich fast verliert, wird sie an ihrer hintern Fläche durch ein kurzes dreieckiges Band, *lig. triangulare s. adminiculum lineae albae* verstärkt, welches zwischen den innern Schenkeln beider *ligg. Poupart.* liegt, breit vom obern Rande der Schambeinfuge entspringt und sich mit der Spitze in der *linea alba* verliert.

Eine ähnliche Form und Lage wie dieses Band hat der *m. pyramidalis*, der näher an der äussern Fläche am untern Ende der *linea alba* liegt und diese anspannen kann. Neben der weissen Linie und parallel mit dieser verlaufen zu beiden Seiten die *mm. recti abdominis*, jeder in eine starke

sehnige Scheide *(vagina m. recti s. recto-abdominalis)* eingeschlossen, welche von den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln gebildet wird.

*b)* Die **Seitenwand des Bauches** wird von 3 breiten, platten Muskeln, von denen ein jeder aus anders verlaufenden Fasern als der andere besteht, vom *m. obliquus abdominis externus, obliquus internus* und *transversus*, gebildet, welche in drei Schichten geordnet, über einander liegen und durch Zellgewebe unter sich zusammenhängen. Nach vorn gehen sie in breite Aponeurosen über, welche in der *linea alba* zusammenfliessen; ihr hinterer, ebenfalls sehniger Theil hängt theils an der *fascia lumbodorsalis*, theils mit den Lendenwirbeln zusammen; mit ihren obern fleischigen Portionen heften sie sich an die untern Rippen, mit dem untern Theile an die *crista ilii.* Ueber dem horizontalen Aste des Schambeins endigen sie sich in einen freien Rand, welcher am äussersten dieser Mm., am *m. obliquus externus*, sehnig und etwas nach einwärts umgerollt ist. Er führt den Namen des *lig. Poupartii s. Fallopii s. arcus cruralis*, ist von der *spina ilii anterior superior* zur *symphysis pubis* herüber gespannt und geht theils in die Fascien der Hüft- und Schenkelmuskeln über, theils ist er an die *spina* und durch das *lig. Gimbernati* an die *crista pubis* befestigt. Am innern untern Theile dieses Bandes zeigt sich ein Loch, der *annulus abdominalis*, Bauchring, welcher in einen schief zur Bauchhöhle auf- und einwärtssteigenden Kanal, Leistenkanal, *canalis inguinalis*, führt. Es wird dieser Kanal von dem umgerollten Rande des *lig. Poupartii* und dem, sich als hintere Wand desselben daranlegenden *m. obliquus internus* und *transversus* gebildet. Der Raum zwischen dem Poupartischen Bande und horizontalen Schambeinaste wird durch Muskeln, welche aus der Bauchhöhle heraustreten *(m. psoas* und *iliacus internus)* und durch sehnige Ausbreitungen bis auf ein Loch, *annulus cruralis*, Schenkelring, geschlossen.

*c)* Die **hintere Wand** der Bauchhöhle, in deren Mitte die Lendenwirbel und daneben die Psoasmuskeln liegen, bilden die, sich zu beiden Seiten von der letzten Rippe zum Darmbeine herab erstreckenden *mm. quadrati lumborum.*

*d)* Das **Dach** der Bauchhöhle ist das Zwerchfell, *diaphragma*, die Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle, welche gegen diese hin concav, nach oben convex ist.

Nach *Velpeau* hängen die Fleischfasern des *m. obliquus externus* und *internus, transversus* und *rectus* durch ihre Sehnenfasern so mit einander zusammen, dass sie zusammen nichts, als ein einziger Muskel mit mehreren Bäuchen sind.

## *Fasciae musculares abdominis.*

Unter der Bauchhaut, an der äussern Fläche der vordern und seitlichen Wand der Bauchhöhle befindet sich eine

1) ***Fascia superficialis*** *s. subcutanea*, mit eingestreuten elastischen Fasern, welche (nach *Velpeau* aus einer oberflächlichen und tiefen Schicht bestehend) besonders in der *regio hypogastrica* und *inguinalis* stark entwickelt ist und von hier ununterbrochen über den *annulus abdominalis* und *cruralis*, so wie über den Samenstrang hinweg theils auf die vordere Fläche des Oberschenkels (hier in die oberflächliche Schenkelbinde übergehend) herabsteigt, sich leicht an das *Poupart*'sche Band anheftend, theils ins Scrotum hinein sich fortsetzt. Dieser äussern oberflächlichen Fascia entspricht an der innern Fläche der Bauchdecken die *fascia transversalis.*

Nach *Velpeau* existirt unter der *fascia subcutanea* eine Schicht von vorn nach hinten abgeplatteter Fasern, welche bisweilen elastisch ist und als Rudiment des elastischen Bauchmuskels der Säugethiere angesehen werden kann. Sie ist nach unten, 2″ unterhalb der Schambeinfuge, an diejenige Partie der *fascia lata* angeheftet, welche den *m. gracilis* bedeckt; nach oben befestigt sie sich an den innern Schenkel des *lig. Poupart.*, vom obern Winkel des Bauchringes bis zur *linea alba.* Sie bedeckt also die *spina pubis* und die innere Hälfte des Bauchringes und, gleichsam einen Deckel über den letztern darstellend, schiebt sie den Samenstrang auf den äussern Schenkel des Bauchringes.

2) ***Fascia transversalis*** *(s. F. musculi transversi)*, quere Bauchbinde, hängt mit der innern Fläche des fleischigen Theiles des *m. trans-*

*versus* durch Zellgewebe zusammen und ist in den untern Bauchgegenden, besonders in der Leistengegend (wo sie von *Hesselbach* inneres Leistenbandt *lig. inguinale internum* genannt wird) stärker als in den obern entwickel, (nach *Velpeau* besteht sie aus 2 Platten, von denen er die hintere dünnere *fascia propria*, und die vordere stärkere *fascia transversalis* nennt). Mit dem aponeurotischen Theile des *m. transversus* verwächst sie sehr genau und hilft auch ohne diesen, gleich oberhalb der Symphyse, den untern Theil der hintern Wand der *vagina m. recti* bilden. Nach oben verliert sie sich auf der untern Fläche des Zwerchfells und der innern Fläche der untern Rippenknorpel; ihr hinterer Theil überzieht die vordere Fläche des *m. quadratus lumborum* und heftet sich an die Körper der Lendenwirbel. Der untere Rand dieser Fascia geht theils in die *fascia iliaca* und die des kleinen Beckens über, theils befestigt er sich an den hintern scharfen Rand des *lig. Poupartii*, von wo Fasern auf die *vagina vasorum cruralium* übertreten und zum Theil den Schenkelring (als *septum annuli cruralis*) an seiner innern Seite verschliessen. — Da wo sich an der innern Fläche der vordern Bauchwand, zwischen *spina ilii anterior* und *symphysis ossium pubis*, $\frac{1}{2}''$ oberhalb des *lig. Poupartii*, die innere oder hintere Oeffnung des Leistenkanales, *annulus inguinalis internus s. posterior*, findet, bildet diese *fascia transversalis* am innern untern Rande derselben eine scharfe halbmondförmige Falte, *plica semilunaris fasciae transversalis*, während sie sich nach aussen und oben allmälig verliert. — Durch diese Oeffnung setzt sie sich in den Leistenkanal hinein trichterförmig fort und bildet eine dünne Scheide um den Samenstrang oder das runde Mutterband, die beim Mann in die *tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici* übergeht.

Die *Fascia transversalis* wird nach *Velpeau* aus innern, äussern und vordern Fasern zusammengesetzt. — Die innern Fasern folgen der Richtung des *m. rectus* und heften sich an die *crista pubis*, $1-1\frac{1}{2}''$ breit von der *spina pubis* an gerechnet; $1\frac{1}{2}-2''$ oberhalb endigen sie sich, vermittelst Durchflechtung ihrer Enden, auf der hintern Fläche des *m. transversus* und zwar $1-\frac{1}{2}''$ nach aussen vom äussern Rande des *m. rectus*. — Die äussern Fasern sind den innern parallel und verlaufen in derselben Schicht, sie steigen vertical bis zum obern Rande des *canalis cruralis*, gegenüber der *art.* und *ven. cruralis*, herab. Hier wenden sie sich nach aussen unter den Samengefässen und dem Samenstrange herum zur *spina ilii anter. super.* Sie stellen daher den innern und untern Rand des innern Bauchringes dar und tragen den Anfang des Samenstranges. Nach oben und innen sieht man nach ihrer Durchflechtung mit den aponeurot. Fasern des *m. transversus*, dass jede derselben mit Fleischfasern des *m. rectus* zusammenhängt. — Die vordern Fasern liegen vor den innern und äussern Fasern und bilden mit ihnen Winkel von etwa 30°. Sie heften sich theils an den innern Theil der *crista pubis*, theils scheinbar an den äussern Rand des *m. rectus*. Verfolgt man sie aber genauer, so findet man, dass sie von dem *m. obliquus internus* und *transversus* der entgegengesetzten Seite kommen.

3) ***Fascia s. vagina musculi recti abdominis s. recto-abdominalis***, die Scheide des geraden Bauchmuskels, besitzt eine vordere und hintere Wand, die sich an ihren Seiten mit einander vereinigen. Sie gehören den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln an und zwar so, dass die vordere Wand von der Sehne des *m. obliquus externus* und dem vordern Blatte der vordern Sehne des *m. obliquus internus*, die hintere Wand der Scheide dagegen von dem hintern Blatte dieses letztern Muskels und der Sehne des *m. transversus*, unten von der *fascia transversalis* gebildet wird. — Die vordere Wand beginnt dünn vom untern Ende des Brustbeins, wo sie an die letzten Bündel des *m. pectoralis major* stösst, von denen sie einige Fasern erhält, wird im Herabsteigen stärker und schmäler, verwächst mit den *inscriptiones tendinae* des *m. rectus* und endigt an der vordern Fläche der Schambeinfuge; nachdem sie den *m. pyramidalis* in 2 Blätter eingeschlossen hat. — Die hintere Wand überzieht die hintere Fläche des *m. rectus* nicht so vollständig, wie dies die vordere that, denn sie lässt ein Stück an seinem obern und untern Ende frei, so dass das erstere direkt auf den Rippenknorpeln, letzteres auf dem Bauchfelle aufliegt. Sie fängt von der hintern Fläche des 8. Rippenknorpels und des *processus xiphoideus* an, hängt nur locker mit dem Muskel zusammen und endigt in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse mit einem bogenförmigen Rande, *linea semicircularis Douglasii*, dessen Concavität nach unten sieht.

***1. M. obliquus abdominis externus*** *(s. oblique descendens)*, äusserer schiefer oder absteigender Bauchmuskel (in der *regio costalis, hypochondriaca, mesogastrica* und *hypogastrica)*, ein breiter platter M., welcher die oberste, gleich unter der Haut am seitlichen Theil des Bauches liegende Muskelschicht bildet. Aus seinem obern Rande treten 8 fleischige Zacken an die 8 untern Rippen, von welchen seine Fasern schräg ein- und abwärts laufen; der hintere kürzeste und freie Rand (welcher sich von der 12. Rippe aus schräg nach vorn und unten zur *crista ilii* zieht und an den *m. obliquus internus* anschmiegt) stösst an den vordern Rand der *fascia lumbo-dorsalis* und wird vom *m. latissimus dorsi* bedeckt. Nach vorn gegen die Mitte des Bauches geht der M. in eine breite aus Querfasern gewebte Aponeurose über, die sich vor dem *m. rectus abdominis* mit dem vordern Blatte der Sehne des *m. obliquus internus* vereinigt und in die *linea alba* verliert, und an welche die Fleischfasern des Muskelkörpers, mit ihren Enden eine nach innen convexe Linie bildend, *linea semicircularis*, stossen. Der untere Theil dieses Muskels heftet sich an das *labium externum cristae ilii*, ungefähr von der Mitte derselben bis vorwärts zur *spina ilii anterior superior*. Von diesem letztern Punkte geht er als

***Ligamentum Poupartii s. Fallopii s. arcus cruralis*** (Schenkelbogen, äusseres Leistenband) schief von oben und aussen nach unten abwärts zur *symphysis ossium pubis*. Dieses Band (oder Schenkelbogen oder besser der untere sehnige Rand des *m. obliquus externus*) ist wie eine flach *ſ*förmig gekrümmte Brücke von der *spina ilii anterior superior* über den *ramus horizontalis ossis pubis* (so wie über die Schenkelgefässe, *nerv. cruralis*, *m. psoas* und *iliacus internus*) hinweg zur Symphyse gespannt, wo es sich in 2 Schenkel gespalten anheftet. Die äussere Hälfte desselben ist nach unten gegen den Schenkel hin schwach convex und in einer Strecke von etwa 2″ mit der *fascia lata* verwachsen, die innere ist leicht concav und an ihrem unteren, dicken freien Rande nach innen umgerollt, sie bildet so eine Rinne (Halbkanal), welche durch die sich hinten daranlegenden tiefern Muskeln *(m. obliquus internus* und *transversus* mit *fascia transversa)* zum vollständigen Kanale, zum Leistenkanale, *canalis inguinalis*, wird. Zwischen dem *lig. Poupart.* und dem über den horizontalen Ast des Schambeins hinwegtretenden *m. iliacus internus* und *psoas* bleibt eine längliche, querliegende Spalte, d. i. der Schenkelring (s. *Fasciae* der untern Extremität). — Das untere Ende des *Poupart*'schen Bandes spaltet sich in 2 auseinander weichende Schenkel, in einen innern und einen äussern, zwischen denen sich eine 3eckige Spalte, der Bauchring, *annulus abdominalis s. inguinalis externus*, befindet. — Der innere oder obere Schenkel, *crus internum*, ist dünner und breiter und zieht sich schief ein- und abwärts über die Symphyse hinweg zur *spina pubis* und zum *ramus descendens pubis* der andern Seite, in dessen sehnigem Ueberzuge er sich verliert. Es müssen sich daher die innern Schenkel beider Schenkelbogen vor der Symphyse einander durchkreuzen und von dieser Kreuzungsstelle geht ein flechsiger Fortsatz zur obern Fläche des *penis* oder der *clitoris*, als *lig. suspensorium penis* oder *clitoridis*, herab. — Der äussere oder untere Schenkel, *crus externum*, die eigentliche Fortsetzung des *lig. Poupart.*, ist rundlicher, dicker und kürzer als der innere und heftet sich an die *spina pubis* seiner Seite. Er wird noch durch das

***Ligamentum Gimbernati*** an die *crista pubis* befestigt. Dieses ist ein dreieckiger sehniger Fortsatz, dessen Fasern sich vom äussern Schen-

kel des *lig. Poupart.* rück- und abwärts zum *m. pectinaeus* und zur *crista pubis* schlagen. Die Spitze liegt nach innen gegen die Schambeinfuge, seine Basis ist halbmondförmig ausgeschnitten und nach aussen gegen den *annulus cruralis* gerichtet; seine Flächen sehen nach oben und unten. Seine Länge beträgt 6‴ — 8‴; die Breite der Basis 3‴ — 6‴; im weiblichen Körper ist es länger und schmäler als im männlichen. Es hängt durch Fasern fast mit allen benachbarten Aponeurosen und Fascien zusammen.

**Ursprung.** Mit acht fleischigen aus schräg ab- und einwärts laufenden Fasern bestehenden Zacken *(dentationes)* von der äussern Fläche und dem untern Rande der vordern Enden der 8 untersten Rippen (von der 5. — 12.), so dass die 4 obern Zacken zwischen die 4 untern des *m. serratus anticus major*, die 4 untern zwischen die des *m. latissimus dorsi* eingeschoben sind. Diese Zacken nehmen von oben nach unten an Stärke und bis zur 5. auch an Breite zu, von da an zeigen sie sich aber länger und mehr rundlich; die obersten kürzesten, fast horizontal mit ihren Fasern verlaufenden, werden bald sehnig, die folgenden werden immer länger und schiefer. Die 1. Zacke hängt durch eine schmale Fortsetzung mit dem *m. pectoralis major* zusammen.

**Ansatz.** Die obern Fasern, welche von der 5. bis zur 9. oder 10. Rippe entspringen und schräg nach innen und unten laufen, gehen in eine Aponeurose über, welche sich zur *linea alba* hinzieht, mit der unterliegenden Aponeurose des *m. obliquus internus* genau verwächst und aus sich kreuzenden Fasern besteht. Die untern Fasern laufen fast senkrecht zum *labium externum cristae ilii*, von dessen Mitte vorwärts bis zur *spina ilii anterior superior*, wo dann das *ligamentum Poupartii* anfängt.

**Wirkung.** Ist dieselbe der beiden folgenden Muskeln.

*a)* Kreuzung der Fasern der *Aponeurosis m. obliqui externi.* Nach Velpeau (welcher fand, dass sich die Fasern der Aponeurosen der seitlichen platten Bauchmuskeln in der *linea alba* kreuzen und sich dann auf die entgegengesetzte Seite fortsetzen) theilen sich die Fasern, welche in Form eines schrägen Kreuzes die vordere Fläche der Aponeurose des *m. obliquus externus* bilden und von dem entsprechenden M. der entgegengesetzten Seite kommen, in 2 Ordnungen. Nach Bildung des obern Randes des Bauchringes gehen nämlich die einen um die untere Fläche des äussern Schenkels des *lig. Poupart.* herum und befestigen sich an den innern Theil der *crista pubis*, wobei sie die Schenkelfläche des *lig. Gimbernati*, zu dessen Bildung sie beitragen, überziehen. Die andern halten die obere Spalte der beiden Schenkel des *lig. Poupart.* zusammen, gehen um den untern Rand dieses Bandes, an seinem äussern Drittel herum, und steigen zwischen ihm und der *fascia iliaca* in die Höhe, um sich endlich an den innern Rand der *crista pubis* anzuheften. (Diese Fasern können bei der *hernia inguinalis* den Bauchring einschnüren?). Die Fasern der Aponeurose, welche an dem Hüftkamme angeheftet sind, dienen zur Spannung des *lig. Poupart.* bei der Beugung des Schenkels, wenn gleichzeitig die Bauchmuskeln wirken; beugt man jedoch gleichzeitig den Stamm, so werden sie erschlafft.

*b) Ligamentum Poupartii* und *Gimbernati* nach *Velpeau.* Die Theile des *m. obliquus externus*, welche von der 9. und 10. Rippe entspringen, geben nach unten tendinöse Streifen ab, welche fast ganz zur Bildung des *lig. Poupartii* und *Gimbernati* beitragen. Der am meisten nach aussen liegende Streifen (3—4‴ breit) geht über die *spina ilii anter. super.* nach aussen und begiebt sich zum Schenkel, dann dringt er, sich mit Fasern der *fascia lata* verwebend, zwischen dem *m. sartorius*, *iliacus* und *psoas* hindurch, um sich an den *trochanter minor* anzuheften. Die übrigen Streifen behalten die Form eines Stranges blos an der äussern Hälfte des *lig. Poupart.* Indem sie eine Anheftung an dem innern Theile der *crista* und *spina pubis* suchen, breiten sie sich in ein Dreieck aus, dessen Schenkelseite etwas nach hinten sieht und welches eine der Platten des *lig. Gimbernati* darstellt. Nicht eine einzige Faser der Aponeurose des *m. obliquus extern.* hebt sich nach hinten in die Höhe, um eine Rinne (den Boden des *canalis inguinalis*) zu bilden, welche mit der *fascia transversalis* zusammenhängt. Ja eine genaue Zergliederung zeigt, dass keine einzige Faser des *m. obliquus externus* sich an die *spina ilii anter. super.* und *spina pubis* anheftet, und dass hinter dem *lig. Poupart.* immer ein starkes Band, *ilio-pubicum*, vorhanden ist, welches man mit dem *lig. Poupart.* verwechselt hat. Dieses Band.

*c) Lig. ilio-pubicum*, Darm-Schambeinband, welches (eine nach unten convexe Linie beschreibend) unter dem untern Rande des *m. obliquus internus* und *transversus* liegt, und von der *fascia iliaca* durch die *art.* und *ven. circumflexa ilii* getrennt ist, wird durch sehr deutliche Fasern gebildet, die vom vordern Drittel des *labium internum cristae ilii* entspringen, sich auf die *fascia iliaca* anlegen und schräg nach unten und innen herabsteigen. Da, wo diese Fasern an der äussern Seite der *art. iliaca externa* ankommen, vereinigen sie sich genauer, bilden ein dünneres Bündel und theilen sich nun in 2 Ordnungen; die einen gehen vor, die andern hinter die Cruralgefässe, da wo diese ihren Anfang nehmen (so die Beckenöffnung des *canalis cruralis* bildend). Das Band vereinigt sich dann auf der *crista pubis* mit dem *lig. Gimbernati*; an seinem äussern obern Theile vereinigt es sich mit der *fascia lata*, dem *lig. Poupartii* und den kreuzför-

migen Fasern des *m. obliquus externus*. Der vordere Rand dieses Bandes ist an der äussern Hälfte mit dem *lig. Poupart.* vereinigt und von dieser Seite, besonders nach vorn, nimmt es den *m. obliquus internus* und *transversus* auf, mit denen es durch die fast verticallaufenden Fasern fest vereinigt ist. Unterhalb der *spina ilii* inseriren sich der *m. obliquus internus* und *transversus* nicht an das *lig. Poupart.* oder an den *m. obliquus externus*, sondern ihre Bündel, die sämmtlich am vordern Ende des *labium internum cristae ilii* entspringen, ruhen blos in der äussern Hälfte auf der vordern Fläche des *lig. ilio-pubicum* und sind fast in der ganzen Länge ihrer Fasern an diese Fläche, durch die Durchwebung ihrer Fasern mit denen der fibrösen Scheide des *m. sartorius* befestigt. (Das Weitere s. bei Schenkelmuskeln unter *Fascia iliaca* und *lata)*.

Einer besondern Aufmerksamkeit ist bei diesem Muskel noch der *annulus abdominalis* und *canalis inguinalis* werth.

***Annulus abdominalis s inguinalis externus,***

der Bauchring oder äussere Leistenring, ist eine schmale, längliche und ungleich dreiseitige Spalte zwischen dem innern und äussern Schenkel des *Poupart*'schen Bandes, deren 13‴—16‴ betragender Längendurchmesser von oben und aussen (gegen das *os ilii* hin) nach unten und innen geht. Die Basis oder der untere Rand dieser Spalte (6‴—8‴ lang) liegt horizontal über der *spina pubis* und seine Mitte ist 15‴ von der Mitte des obern Randes der Schambeinfuge entfernt; der innere obere Rand (15‴—18‴ lang) wird vom innern Schenkel des *lig. Poupartii* gebildet; den äussern untern Rand (12‴—15‴ lang) giebt der äussere Schenkel des *lig. Poupartii*. Die Spitze oder der obere äussere Winkel liegt nach dem *os ilii* hin und an ihm kreuzen sich die Fasern der Aponeurose beider *mm. obliqui externi* (nach *Velpeau*), die zur Verengung des Bauchringes dienen können. Vor diesem Ringe bildet die *fascia superficialis* eine Decke, seine innere oder hintere Wand *(facies intercruralis annuli inguinalis externi*, nach *Hesselbach)* bilden Sehnenfasern vom *m. obliquus internus* und *transversus* und von der *fascia transversalis*. Beim Manne ist er grösser, weiter, schlaffer und durch ihn tritt der Samenstrang; beim Weibe ist er enger, kleiner, liegt mehr abwärts, und dient dem runden Mutterbande zum Durchgange. Durch diesen *annulus abdominalis* gelangt man schräg auf- und auswärts in den *canalis inguinalis*.

***Canalis inguinalis,***

Leistenkanal, wird der Weg in der Leistengegend genannt, welchen der Samenstrang oder das runde Mutterband da durchläuft, wo sie durch die Bauchwand durchgehen. Es ist ein ungefähr $1\frac{1}{2}$″—2″ langer Kanal (nach *Wutzer* ist sein Längendurchmesser bei einem erwachsenen Manne mittler Grösse durchschnittlich $1\frac{1}{2}$″), dessen Richtung die des Schenkelbogens, also schief von oben und aussen nach unten und innen ist; er hat 2 Oeffnungen, die äussere oder vordere, die Inguinalöffnung *(apertura externa canalis inguinalis)* wird vom *annulus abdominalis (s. inguinalis externus s. anterior)* gebildet, die innere oder hintere, Abdominalöffnung *(apertura interna)* liegt höher als die vorige und findet sich in der Bauchhöhle an der vordern Wand, $\frac{1}{2}$″ oberhalb des *lig. Poupart.* und 2″ von der *spina ilii anterior superior* entfernt. Der innere untere Rand dieser letztern Oeffnung ist von der *fascia transversalis* scharf begränzt *(plica semilunaris)*, nach aussen und oben verflacht und verliert sie sich aber allmälig. Die Ebenen beider Leistenringe liegen nicht rechtwinklig, sondern ganz schief auf der Axe des Leistenkanals, so dass zwischen den Schenkeln des vordern Ringes ein Theil der hintern Wand *(facies intercruralis annuli inguinalis externi* nach *Hesselbach)*, zwischen den Schenkeln des hintern Ringes ein Theil der vordern Wand *(facies intercruralis annuli inguinalis interni)* des Leistenkanals sichtbar ist. Die *facies intercruralis* des äussern Leistenringes bildet der *m. obliquus internus* und *transversus* (zum Theil aber nur noch mit Fleischfasern), und die *fascia transversalis;* die *fascia intercruralis* des innern Leistenringes wird von innen nach aussen zunächst von der *fascia transversalis* gebildet, deren Fasern vom Ringe aus zum Theil trichterförmig in den Kanal treten, ferner zum Theil von den untern Fleischfasern des *m. obliquus internus* und *transversus*, so wie von der sehnigen Ausbreitung des *m. obliquus externus*. — Der Leistenkanal wird an seiner

untern Wand, welche dicht über dem Schenkelringe liegt, von dem ein- und aufwärts umgerollten Rande des *Poupart*'schen Bandes gebildet, an welchem sich der *m. obliquus internus* und *transversus* anlegt; die vordere Wand besteht aus der Aponeurose des *m. obliquus externus* und einigen Fasern des *m. obliquus internus;* die hintere Wand wird in der Nähe des innern Leistenringes nur von der *fascia transversalis*, weiter abwärts aber nach dem Bauchringe zu auch noch von Sehnenfasern des *m. obliquus internus* und *transversus* gebildet; die obere Wand bildet der untere Rand des *m. obliquus internus* und *transversus*, von welchen innerhalb des Kanales der *m. cremaster* abgeht. Der innere Raum dieses Kanales ist von einer Fortsetzung der *fascia transversalis* ausgekleidet, die sich trichterförmig vom innern Leistenringe aus hineinschiebt und den Samenstrang dann ausserhalb des Kanales als *tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis* umhüllt. Verstärkungsfasern erhält diese noch am äussern Leistenringe von der Aponeurose des *m. obliquus externus*. — Bei der Geburt (und bei alten äussern Leistenbrüchen) liegen die beiden Oeffnungen des *canalis inguinalis* nicht so weit aus einander, sondern fast gerade hinter einander, so dass ein Loch anstatt eines Kanales vorhanden ist. Je mehr sich aber der Mensch der Pubertät nähert, desto weiter entfernt sich der innere Leistenring vom äussern, während dieser letztere immer in demselben Verhältnisse bleibt. Diese Veränderungen lasssen sich durch die schnelle Vergrösserung der Dimension des Beckens leicht erklären.

**2. *M. obliquus abdominis internus*** *(s. oblique ascendens)*,

innerer schiefer oder aufsteigender Bauchmuskel; ein platter, dünner, breiter M., welcher vom vorigen vollständig bedeckt wird und die mittlere Muskelschicht der seitlichen Bauchbedeckung bildet. Seine Fasern haben die entgegengesetzte Richtung der des *m. obliquus externus*, da sie schief von hinten und unten auf- und vorwärts laufen. Er hat einen 4fachen Befestigungspunkt, ist in der Mitte, oben und unten fleischig, vorn und hinten aber sehnig (vordere und hintere Sehne). Beide Sehnen spalten sich in 2 Platten (eine vordere und hintere), welche zwischen sich einen Raum für lange Muskeln lassen; die vordere Sehne bildet mit der des *m. obliquus externus* und *transversus* eine Scheide für den *m. rectus abdominis (fascia s. vagina recto-abdominalis)*, die hintere mit der *fascia lumbo-dorsalis* eine für den *m. sacrolumbaris*. Hinten heftet er sich an die Lendenwirbel (an die Stachel- und Querfortsätze), vorn geht er in die *linea alba* über, unten ist er an die *crista ilii* und an den hintern, scharfen, umgerollten Rand des *lig. Poupartii* befestigt, von wo aus er einige Fleischfasern in den Leistenkanal als *m. cremaster* zum Samenstrange schickt; oben setzt er sich an die 3 untern Rippen. Seine obern Fleischfasern (von der hintern Sehne anfangend) steigen fast perpendiculär zu den Rippen aufwärts, die mittlern und untern (von der *crista ilii* entsprungenen) laufen divergirend schräg vor- und aufwärts zur *linea alba*, die untersten mit dem *lig. Poupart.* zusammenhängenden haben eine horizontale Richtung und bleiben in der Inguinalgegend länger fleischig, als die des *m. obliquus externus*.

**Ursprung.** Fleischig vom hintern scharfen Rande des *lig. Poupartii* und der *linea intermedia cristae ilii* (von ihren beiden vordern Dritteln); sehnig von den Lendenwirbeln. Diese hintere Sehne besteht aus einem vordern, an den *processus transversi*, und einem hintern an den *pro-*

*cessus spinosi* der Lendenwirbel anhängenden Blatte. Das innere oder vordere Blatt liegt, vereinigt mit der hintern Sehne des *m. transversus*, vor dem *m. sacrolumbaris* und hinter dem *m. quadratus lumborum;* das hintere oder äussere Blatt hängt mit der Sehne des *m. latissimus dorsi* und *serratus posticus inferior* zusammen und liegt hinter dem *m. sacrolumbaris.* Diese hintere Aponeurose fehlt nach *M. J. Weber* bisweilen ganz und der Muskel hat dann hier einen freien platten Rand, der sich mit der Aponeurose des *m. transversus* und der *fascia lumbo-dorsalis* verbindet.

**Ansatz.** An die untern Ränder der 3 letzten Rippen mit 3 fleischigen Zacken und mit einer breiten Aponeurose an die *linea alba.* Diese vordere Sehne ist ebenfalls in 2 Blätter gespalten, welche den *m. rectus abdominis* zwischen sich haben. Das vordere oder äussere Blatt heftet sich zunächst noch an den Rand des ganzen 9. Rippenknorpels, ist mit der Aponeurose des *m. obliquus externus* verbunden und bedeckt den *m. rectus* an seiner vordern Fläche vollständig; das hintere oder innere Blatt verschmilzt mit der Sehne des *m. transversus* und reicht nur von der Gegend des 9. Rippenknorpels bis zur Mitte zwischen Nabel und Schambeinfuge, so dass also der *m. rectus* an seinem obern und untern Ende seiner hintern Fläche *(s. fascia recto-abdominalis)* nicht von ihr überzogen ist. Der untere Rand dieses hintern Blattes, welches etwa eine Hand breit unter dem Nabel liegt, ist nach unten halbmondförmig concav und heisst *linea semicircularis Douglasii.*

**Wirkung.** S. bei dem folgenden M.

### 3. *M. transversus abdominis,*

querer Bauchmuskel, breit, platt und dünn, liegt als 3. seitliche Muskelschicht des Bauches unter dem vorigen M. und umgiebt, nur von der *fascia transversalis* an seiner innern Fläche überzogen, das Bauchfell; an seinem Ursprunge von den 4—5 untersten Rippen hängt er mit dem Zwerchfelle, an den obersten gewöhnlich mit dem *m. triangularis sterni* untrennbar zusammen. Er läuft mit seinen Fasern von hinten (von den 7 untern Rippen, Lendenwirbeln und der *crista ilii)* in querer Richtung vorwärts, hinter dem *m. rectus* hinweg, zur *linea alba.* Seine untersten Fasern hängen, fest mit dem untern Rande des *m. obliquus internus* verwachsen, am *lig. Poupartii* an und schicken ebenfalls Fortsetzungen zum *m. cremaster.*

**Ursprung.** Oben: fleischig von der innern Fläche und dem untern Rande der 6. oder 7.—12. Rippe, da wo die *pars costalis* des Zwerchfells angeheftet ist; in der Mitte: aponeurotisch, zugleich mit dem innern Blatte der hintern Sehne des *m. obliquus internus,* von den Querfortsätzen der Lendenwirbel; unten: theils fleischig, theils sehnig vom *labium internum cristae ilii* und vom hintern Rande des *lig. Poupartii.*

**Ansatz.** Mit breiter Aponeurose, welche mit dem innern Blatte der Sehne des *m. obliquus internus* innig verwächst und die hintere Wand der *vagina m. recti* bilden hilft, an die *linea alba.* Die Muskelfasern bilden mit ihren Enden an dieser Aponeurose einen halbmondförmig ausgeschnittenen Rand *(linea semilunaris Spigelii).*

**Wirkung** der 3 seitlichen Bauchmuskeln. 1) Sie verengern zunächst durch ihre Contraktion die Unterleibshöhle, wodurch Druck auf die Organe derselben ausgeübt wird. Da sie sich beim Athemholen beständig abwechselnd sanft zusammenziehen und dann wieder erschlaffen, so befördern sie die Bewegung des Blutes, des Chylus, die wurmförmige Bewegung der Därme und die Absonderung im Unterleibe. Geschieht ihre Zusammenziehung stärker und verbindet sich ihre Wirkung mit der des Zwerchfells, so helfen sie bei der Entleerung des Harns und Kothes, beim Er-

brechen und bei der Geburt, sind also dann Egestionsorgane des Unterleibes. — 2) Die beiden *mm. obliqui* können die untern 3 Rippen herab gegen den Beckenrand ziehen, wirken also beim Ausathmen und, indem sie die Bauchhöhle zugleich verengern, treiben sie die Eingeweide aufwärts gegen das Zwerchfell und dieses hinauf in die Brusthöhle. Beim Husten und Niesen geschieht die Contraktion derselben kräftiger und schneller; beim Einathmen erschlaffen sie und gestatten dem Zwerchfelle herabzusteigen. Die *mm. transversi* ziehen die Rippen gegen die *linea alba* einwärts und tragen deshalb ebenfalls zur Verengerung der Brusthöhle bei. — 3) Sie können, indem sie sich stark und anhaltend contrahiren, den Thorax feststellen und den an ihm befestigten Armmuskeln hinlängliche Festigkeit verschaffen, was bei Anstrengungen, die mit dem Rumpfe oder den Armen geschehen, nöthig ist. Hierbei sichern sie zugleich die Eingeweide des Unterleibes noch mehr in ihrer Lage. — 4) Ziehen sie, bei beweglichem Rückgrathe, den Thorax gegen das Becken, so helfen sie beim Beugen und Drehen des Rumpfes mit.

Art. u. Nerv. derselben. Zw. der *artt. intercostales* (6.—11.) und *lumbales*, der *art. iliolumbalis*, *circumflexa ilii*, und *epigastrica superior* und *inferior*; — der *nervi intercostales* und *lumbales* (*cutanei* und *musculares abdominis*, *n. iliohypogastricus*).

### 4. M. rectus abdominis,

gerader Bauchmuskel (in der *regio epi-*, *meso-* und *hypogastrica*); ein langer, platter M., welcher an seinem obern Theile breiter und dünner, unten schmäler und dicker ist. Er hat seine Lage in der *vagina recto-abdominalis* zur Seite der *linea alba*; läuft parallel mit dieser von oben (vom untern Ende des Brustbeins) nach unten (zur Schambeinfuge) und zwar so, dass die *mm. recti* beider Seiten unten dicht an einander liegen, nach oben aber sich von einander entfernen. — In diesem Laufe werden seine Fleischfasern einige Male von Sehnenfasern unterbrochen, wodurch 3—4 schmale, wellenförmige, flechsige Querstreifen, *inscriptiones tendineae*, entstehen, welche den Muskel in seiner halben oder ganzen Breite durchdringen und denselben in mehrere Bäuche theilen. Diese *inscriptiones*, welche die Wirkung des Muskels auf mehrere Stellen vertheilen und eine zu starke Anschwellung (die sonst bei der Zusammenziehung an einer Stelle entstehen müsste) verhüten, dringen nicht durch die ganze Dicke des M. und liegen nicht immer quer, sondern auch schief und geschlängelt; sie vereinigen sich mit der vordern Wand der *vagina recto-abdominalis*. Die beiden mittlern Querstreifen sind die vollkommensten, der obere und untere geht meistens nur bis zur Mitte des M.

**Ursprung.** Mit 3—4 breiten fleischigen Zacken von der vordern Fläche des 5.—7. Rippenknorpels und des *processus xiphoideus*. Die innerste, vom Rande des Brustbeins und 7. Rippenknorpels entspringende Zacke steigt am wenigsten weit hinauf; die äusserste reicht am höchsten und steigt vor dem 6. und 7. Rippenknorpel zum 5. hinauf; die mittlere geht vor dem 7. Knorpel hinweg zum 6.

**Ansatz.** Mit kurzer Sehne an die *symphysis ossium pubis*. Dieses untere, ungefähr 1'' breite Ende des M. spaltet sich gewöhnlich in 2 Schwänze; der äussere stärkere aber kürzere heftet sich an den obern Rand der Symphyse und des innern Endes des *ramus horizontalis pubis*; der innere dünnere und längere kreuzt sich mit dem der andern Seite und befestigt sich an die vordere Fläche der Symphyse (bis zu deren Mitte) und des *ramus descendens ossis pubis*.

**Wirkung.** Trägt mit zur Verengerung der Bauchhöhle bei; — zieht den 5.—7. Rippenknorpel und das Brustbein beim Ausathmen herab. — Bei stärkerer Zusammenziehung und wenn das Rückgrath beweglich ist, kann er den Rumpf vorwärts beugen. — Ist das Becken beweglich (im Liegen), so kann er dieses vor- und aufwärts gegen die Brust ziehen. — Er verhindert, dass die von den seitlichen Bauchmuskeln zusammen- und vorgepressten Eingeweide nicht zu weit vorgedrängt werden.

Art. u. Nerv. *Art. epigastrica (inferior)* und *ramus epigastricus art. mammariae internae*; — *nervi musculares abdominis (intercostal.)* und *nerv. iliohypogastricus*.

### 5. *M. pyramidalis abdominis*,

Pyramidenmuskel des Bauches (in der *regio hypogastrica)*; ein kleiner, platter, dreieckiger M. ($2'' - 2\frac{1}{2}''$ lang), welcher am untern innern Theile des *m. rectus*, diesen bedeckend, liegt und bisweilen nur an einer Seite vorhanden ist. Er ist in einer vom vordern Blatte der *fascia recta* gebildeten Scheide eingeschlossen; seine Basis gränzt an den obern Rand der Symphyse und steigt von hier mit schräg einwärts gehenden Fasern, immer schmäler werdend, in die Höhe, um sich mit seiner Spitze an der *linea alba* anzusetzen. Er reicht nicht ganz bis zur Mitte zwischen Symphyse und Nabel hinauf.

**Ursprung.** Mit seinem breiten Theile kurzflechsig vom obern Rande der *symphysis ossium pubis* und des anstossenden Stückes des *ramus horizontalis pubis*.

**Ansatz.** Mit der Spitze an das vordere Blatt der *fascia recta* und an den innern Rand der *linea alba*.

**Wirkung.** Spannt die *fascia recta* und *linea alba*; unterstützt so die Wirkung des *m. rectus*.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. epigastrica*; — des *nerv. iliohypogastricus*.

### 6. *M. quadratus lumborum*,

viereckiger Lendenmuskel (in der *regio lumbalis)*; ein platter aberdicker, länglich viereckiger M., der unten breiter als oben ist und nach Oeffnung der Bauchhöhle an deren hinterer Wand, vor der Sehne des *m. transversus abdominis*, zwischen der letzten Rippe und dem Hüftkamme, an der Seite der Lendenwirbel sichtbar ist.

**Ursprung.** Mit starker Sehne vom hintern Theile des *labium internum cristae ilii* und vom *lig. iliolumbale*; der innere Rand befestigt sich an die *processus transversi* der Lendenwirbel.

**Ansatz.** An den untern Rand des hintern Endes der 12. Rippe; mit einigen Fasern auch an die Seite des Körpers des 12. Brustwirbels.

**Wirkung.** Zieht die 12. Rippe herab, wirkt also beim Ausathmen und ist dabei Antagonist der *mm. scaleni*. Er kann auch den Lendentheil der Wirbelsäule etwas seitwärts biegen, oder, wirken beide Mm., denselben gerade ausgestreckt erhalten.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. lumbales* und *art. iliolumbalis*; — der *nervi lumbales*.

### 7. *Diaphragma* (*s. septum transversum*),

Zwerchfell, Zwerchfellmuskel (*διά*, hindurch und *φράγμα*, Wand), ein dünner, breiter, platter, unpaarer M., welcher (dem *m. levator ani* ganz ähnlich construirt) aus einem in seinem Mittelpunkte liegenden sehnigen und einem fleischigen Theile besteht. Er ist an der untern Oeffnung des Thorax ausgespannt, so dass er eine quere Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöle bildet. Seine obere Fläche, *superficies thoracica*, welche in die Brusthöhle sieht,

ist convex und mit den Pleurasäcken und dem Herzbeutel verwachsen, die untere, *superficies abdominalis,* ist nach der Bauchhöhle gerichtet, concav und vom Bauchfelle überzogen. Die höchste Wölbung des Zwerchfells wird von seinem vordern mittlern Theile gebildet und reicht bei Erwachsenen bis zum Knorpel der 5. Rippe hinauf oder steht parallel mit dem obern Rande des Körpers der 7. Rippe. Hinten und seitlich reicht es tiefer als vorn herab; von vorn nach hinten ist es in der Mitte am schmälsten; der Querdurchmesser ist der grösste. Auf der rechten Seite wird es durch die Leber etwas weiter (1″) in die Brusthöhle hinaufgedrängt, das Herz drückt es links mehr herab. Man unterscheidet an ihm den fleischigen und sehnigen Theil; die 3 grössern in ihm befindlichen Oeffnungen sind: der *hiatus aorticus*, das *foramen oesophageum* und *quadrilaterum.*

**A. *Pars carnosa s. muscularis,***

bildet den äussern elliptischen, theils an den Rippen und dem Brustbeine, theils an den Lendenwirbeln anhängenden Umfang und wird nach seinen Befestigungspunkten in den Rippen- und Lendentheil getrennt, welche aber ununterbrochen zusammenhängen.

*a.* ***Pars costalis*** (Rippentheil), ist der vordere und seitliche Theil der *pars carnosa*, welcher mit dicken fleischigen Bündeln theils an der innern Fläche der Knorpel der 6 untersten Rippen und am *arcus tendineus fasciae lumbo-dorsalis* (s. S. 218) anhängt (wo er mit dem Ursprunge des *m. transversus abdominis* und mit dem *m. triangularis sterni* zusammenstösst), theils sich mit dünnern Bündeln (*pars sternalis s. xiphoidea*) an die innere Fläche des *processus xiphoideus* befestigt (wo er an den *m. rectus abdominis* stösst). — Von diesen Punkten laufen die Fasern strahlenförmig convergirend zusammen gegen den mittlern flechsigen Theil, an dessen convexem Rande sie sich endigen. Sowohl zwischen den Fasern, welche vom *proc. xiphoid.* und der 7. Rippe kommen, als zwischen der *pars costalis* und *lumbalis*, bleibt ein schmaler 3eckiger Zwischenraum oder eine Spalte, die gegen das sehnige Centrum spitz zuläuft und eine Vereinigung der *pleura* mit dem *peritonaeum* zulässt. Die vom *arcus tendineus* entspringenden Fasern gränzen an den äussern Schenkel der *pars lumbalis* und an den *m. quadratus lumborum.*

*b* ***Pars lumbalis*** (Lendentheil), bildet den hintern an den Lendenwirbeln liegenden Theil der *pars carnosa* und besteht auf jeder Seite aus 3 Zipfeln oder Schenkeln, *crura*, welche zwischen der *pars costalis* auf- und vorwärts steigen und sich am hintern Rande des sehnigen Centrum verlieren.

*α*) *Crura interna* (innere Schenkel), sind die längsten und stärksten, liegen neben einander und an der innern Seite der mittlern Schenkel. Sie entspringen mit langer starker Flechse (die sich mit dem *lig. longitudinale anticum* vermischt) von der vordern Fläche des Körpers des 3. und 4. Lendenwirbels und der zwischen beiden liegenden *cartilago intervertebralis.* Im Aufsteigen werden sie fleischig und weichen aus einander, so dass sich zwischen ihnen vor den obersten Lendenwirbeln eine längliche, nach vorn zugespitzte, schräg von unten nach oben liegende Spalte für die Aorta, *hiatus aorticus*, Aortenschlitz, bildet. Durch diese Spalte läuft ausser der Aorta noch der *ductus thoracicus* (und bisweilen noch die *vena azyga* und selbst *hemiazyga*). — Nach Bildung derselben kommen die Fasern der innern Schenkel wieder zusammen, die innern durchkreuzen sich und treten abermals aus einander, um ein Loch für die Speiseröhre, *foramen oesophageum*, zu bilden. Dieses liegt also über, vor und etwas

nach links vom Aortenschlitze und dient auch den *nervis vagis* mit zum Durchgange; auch erstreckt sich eine Zellgewebsschicht von der Pleura hindurch zum Bauchfelle. Oberhalb dieses Loches vereinigen sich diese Schenkel wiederum und verlieren sich in dem hintern Rande des mittlern Theiles des sehnigen Centrum.

*β*) *Crura media* (mittlere Schenkel). Jeder entspringt auf seiner Seite zwischen dem innern und äussern Schenkel schmal und spitzig, mit einer länglichen starken Sehne vom Seitentheile des 2. Lendenwirbelkörpers oder von dem zwischen dem 2. u. 3. Lendenwirbel liegenden Zwischenwirbelknorpel. Sie steigen vor- und aufwärts und gehen vereinigt mit den andern Schenkeln in's *centrum tendineum* über. Sie werden vom *nerv. splanchnicus minor* duchbohrt.

*γ*) *Crura externa* (äussere Schenkel), sind die kürzesten und hängen nach aussen mit der *pars costalis* zusammen. Sie entspringen vom seitlichen Theile des Körpers und vom Querfortsatze des 1. Lendenwirbels, steigen in die Höhe und gehen, vermischt mit den Fasern des mittlern Schenkels und Lendentheiles in die hintern Ränder der Seitentheile des *centrum tendineum* über.

Die 3 Schenkel der linken Seite sind gewöhnlich schwächer und kürzer und entspringen um einen halben oder ganzen Wirbel höher, als die rechten. Zuweilen sind 4 Schenkel vorhanden. — Zwischen dem *crus externum* und *medium* geht der *nervus sympathicus* und auf der rechten Seite die *vena azyga* (links bisweilen die *vena hemiazyga*) hindurch; zwischen *crus internum* und *medium* läuft der *nerv. splanchnicus major* ab-, und die *vena hemiazyga* (auf der linken Seite) aufwärts.

***B. Pars tendinea*** *(s. centrum tendineum s. speculum Helmontii)*, sehniger Theil des Zwerchfells, ist eine kleeblattähnliche Platte aus einem Gewebe starker, weisser, glänzender Sehnenfasern gebildet, welche von den Rändern gegen die Mitte convergiren und von anderen geraden und gekrümmten Fasern in allen Richtungen durchzogen werden. Dieser sehnige Theil liegt nicht ganz im Centrum des Zwerchfells, sondern etwas mehr nach rechts und vorn gegen den *processus xiphoideus* hin. Nach vorn bildet er eine stumpfe Spitze (vorderer Lappen) und setzt sich nach hinten und aussen in 2 Seitentheile (rechter und linker Lappen) mit convexen seitlichen Rändern fort. Sein hinterer Rand, welcher gegen die Wirbelsäule sieht, ist concav und hier findet sich am rechten Seitentheile eine länglich viereckige Oeffnung, *foramen quadrilaterum s. venae cavae*, durch welche die *vena cava inferior* aus der Unterleibs- in die Brusthöhle steigt und die Pleura mit dem Peritonäum mittels einer Zellgewebslage zusammenhängt. Der hintere Umfang dieses Loches liegt etwas tiefer, als der vordere.

**Nutzen und Wirkung** des Zwerchfells. Es verschliesst nach unten die Brusthöhle und unterstützt dabei zugleich die Lungen und das Herz; es bildet das Dach der Bauchhöhle, an welches die Leber, Milz und der Magen durch Falten der Bauchhaut aufgehangen sind; es befestigt die Speiseröhre, die Aorta und Hohlvene bei ihrem Durchgange. — Bei der Zusammenziehung des Zwerchfells steigt sein mittlerer Theil herab, es plattet sich ab und die Brusthöhle wird weiter, die Bauchhöhle enger. Es dient also hauptsächlich zum Einathmen; zieht es sich mit den Bauchmuskeln zugleich stark zusammen, so entsteht starkes Zusammenpressen der Unterleibsorgane, was bei den Entleerungen derselben nach oben und unten, sowie beim Geburtsakte von Vortheil ist. Die abwechselnde Contraktion desselben und der Bauchmuskeln beim Athemholen bewirkt gelinden Druck auf

die Unterleibsorgane und befördert die Blut-, Chylus- und Darmbewegung. — Beim Ausathmen, wo seine Zusammenziehung nachlässt, kehrt es in seinen Ruhestand zurück und steigt wieder nach oben.

Gefässe und Nerven des Zwerchfells. *Artt. phrenicae*; die *superiores*, für die obere Fläche bestimmten, entspringen aus der *aorta thoracica*, die *inferiores*, an der untern Fläche verlaufenden, sind Zweige der *aorta abdominalis*. Ausser diesen erhält es noch Zweige aus der *a. mammaria interna (art. pericardiaco-* u. *musculo-phrenica)*, aus der 1. *art lumbalis* und *art. renalis* oder *suprarenalis*. — Die Venen ergiessen sich in die *vena cava inferior*, *mammaria interna* und *lumbalis superior*. — Nerven: *nerv. phrenicus* und ausserdem noch Zweige des *nerv. vagus*, der *nerv. lumbal.*, *intercostal.* und des *sympathicus*.

---

## VI. Muskeln in der After-Dammgegend, *musculi ano-perinaeales.*

Die *regio ano-perinaealis*, After-Dammgegend, begreift die ganze untere Beckenapertur und hat die Form eines Ovals, dessen dickes Ende nach hinten gekehrt ist. Nach vorne bilden die Wurzel des Gliedes (beim weiblichen Körper die *commissura labiorum posterior*), nach hinten die Spitze des *os coccygis* und seitlich die *ossa ischii* die Gränze. Der hintere und seitliche Theil des Beckenausganges ist durch ein muskulöses Zwerchfell (nämlich den *m. levator ani*), welches vom Mastdarme durchbohrt wird, geschlossen; dagegen verschliesst den vordern Theil desselben das von der Harnröhre durchbohrte *lig. triangulare s. bulbi urethrae* (tiefes Blatt der *fascia perinaei*); zwischen dieser muskulösen und sehnigen zwerchfellartigen Ausbreitung tritt bei der Frau die Scheide hindurch. Zieht man eine Linie quer von einem *tuber ischii* zum andern, so trennt man die After- und Mittelfleischgegend von einander. — Unterhalb dieser Scheidewand, welche den Beckenausgang schliessen hilft und vom Mastdarme, der Scheide und Harnröhre durchbohrt ist, findet man den After *(anus)*, die Wurzel der äussern Geschlechtstheile und zwischen beiden den Damm oder das Mittelfleisch, *perinaeum*, dessen Mittellinie durch einen hervorspringenden narbenähnlichen Streifen, Naht, *raphe*, bezeichnet wird. Die hier befindlichen Muskeln gehören den genannten Organen an, sind also entweder für den After, die Geschlechts- oder Harnwerkzeuge bestimmt.

Art. u. Nerv. Zw. der *Art.* u. *Nerv. pudend. commun.* u. *haemorrhoidales.*

### Allgemeine Uebersicht.

Nach Entfernung der hier runzlichen und mit Haaren besetzten Haut zeigt sich am oberflächlichsten und am meisten nach hinten liegend der *m. sphincter ani externus*, der hinterwärts mittels einer fibrösen Verlängerung an die Spitze des *os coccygis* befestigt, nach vorn stufenweise dünner wird und sich theils in die *fascia superficialis* unterhalb der Harnröhre verliert, theils mit dem *m. bulbo-cavernosus* (anstatt welches bei der Frau der *m. constrictor cunni* vorhanden ist) verschmilzt, welcher den hintern schwammigen Theil der Harnröhre (*bulbus urethrae*) umgiebt. — Zu beiden Seiten dieses letztern Muskels sieht man den *m. ischio-cavernosus*, wel-

cher sich vom *tuber ischii* zur Wurzel des *penis* (oder der *clitoris*) erstreckt. — Zu beiden Seiten des *anus* und der *raphe* befindet sich, zwischen diesen Theilen und dem *tuber* und *ramus ascendens ossis ischii* eine tiefe, mit Fett ausgefüllte, dreieckige Grube, die **Mittelfleischgrube**, ***fossa perinaei s. excavatio ischio-rectalis***, welche hinten bis zum *lig. tuberoso-sacrum*, vorn bis zu den äussern Geschlechtstheilen reicht. An ihrem vordern Theile laufen oberflächlich in schräger Richtung vom *tuber ischii* etwas nach vorn die *mm. transversi perinaei*, welche mit denen der andern Seite in der Mittellinie zusammenstossen und mit der Wurzel des *m. bulbo-cavernosus* verschmelzen. In der Tiefe dieser Grube, dieselbe nach oben und innen schliessend, liegt der *m. levator ani*, etwas weiter nach hinten von diesem der *m. coccygeus* und an der Seitenwand der *m. obturator internus*. Am Anfange der Harnröhre, welche hier beim Manne von der Vorsteherdrüse umgeben wird, findet sich noch der *m. compressor urethrae* und *depressor vesicae*.

## *Fasciae musculares perinaei et pelvis.*

1) ***Fascia superficialis perinaei***, erstreckt sich von den untern Rändern der Gesässmuskeln und der innern Fläche des Oberschenkels aus an das Mittelfleisch. Sie überzieht die *mm. transversi perinaei*, heftet sich an den *m. sphincter ani externus* und vereinigt sich hier mit der *fascia perinaei*. Auf der Mittellinie und in der Aftergegend ist sie sehr dünn, fettlos und scheint nur eine Fortsetzung der cellulösen Lage des Hodensackes zu sein; bei der Frau hängt sie mit dem Zellgewebe der *labia majora pudendi* zusammen. Auf beiden Seiten besitzt sie eine bedeutende Fettgewebslage, welche die Mittelfleischgruben ausfüllen hilft.

2) ***Fascia perinaei***. Sie kann in 2 Portionen, in eine hintere, welche in der Aftergegend, und in eine vordere, die in der eigentlichen Mittelfleischgegend befindlich ist, getrennt werden.

*a. Fascia ano-perinaealis (s. ani s. aponeurosis ischio-rectalis, Velpeau)*, an der Aftergegend; besteht aus 2 Blättern, die nach oben in einem spitzigen Winkel zusammenstossen und die Mittelfleischgrube auskleiden. Das eine liegt, von der Vereinigungsstelle beider in der Tiefe der Grube aus, gegen den After (nach innen), das andere nach aussen gegen das *os ischii* hin abwärts.

α) Inneres Blatt; überzieht die äussere Fläche des *m. levator ani*, reicht nach vorn bis zum hintern Theile des *m. transversus perinaei*, nach hinten bis zum *os coccygis*, nach unten zum *m. sphincter ani externus*, wo es mit der *fascia superficialis* verschmilzt; oben vereinigt es sich mit dem folgenden Blatte.

β) Aeusseres Blatt; überzieht die innere Fläche des *m. obturator internus*, hängt mit dem innern Rande des *lig. tuberoso-sacrum* zusammen und geht vorn, oben und hinten in das vorige Blatt über.

*b. Fascia perinaei (aponeurosis ischio-pubica, Velpeau)*, an der eigentlichen Mittelfleischgegend; setzt sich aus dem vordern Theile der *fascia ani* fort, wickelt zunächst die *mm. transversi perinaei* ein und spaltet sich dann in ein oberflächliches und tiefes Blatt.

α) Das oberflächliche oder untere Blatt bedeckt die *mm. ischio- u. bulbo-cavernosi*, heftet sich seitlich an die *rami ascendentes ischii* und verliert sich in der *fascia penis* (oder der *clitoris*).

β) Das tiefe oder obere Blatt dringt zwischen den Schenkeln des *penis* oder der *clitoris* durch, umfasst die Harnröhre (mit der Prostata) und heftet sich an das innere *labium* des *arcus pubis*, wo es mit dem *lig. arcuatum* und der *fascia pelvis* zusammenhängt. Dieses Blatt bildet ein zwischen dem *lig. arcuatum*, dem innern Rande des *ramus descendens pubis* und dem obern Seitenrande des *bulbus cavernosus* ausgespanntes dreieckiges oder halbmondförmiges Band, *lig. triangulare ure-*

*thrae Colles*, besser *lig. bulbi urethrae* nach *Müller* (oder *lig. puboprostaticum medium* bei Männern, und *pubovesicale medium* bei Weibern).

3) ***Fascia pelvis***, kleidet das Innere des kleinen Beckens aus und bildet an der untern Beckenöffnung eine Art Boden, welcher die hier liegenden Organe unterstützt und in ihrer Lage befestigt; sie ist also eine zwerchfellähnliche Scheidewand, welche vom Rectum, der Scheide und dem Blasenhalse durchbohrt wird. Sie hängt oben mit der *fascia transversalis* (s. S. 233) und *iliaca* (s. b. Schenkelmuskeln) zusammen und befestigt sich an den Wänden des *cavum pelvis minoris* (s. S. 89), von welchen aus sie zu den benachbarten Organen Fascikel oder Bänder schickt. An der vordern Wand überzieht sie den obern Theil des *m. obturator internus* und bildet über dessen oberm Rande einen trichterförmigen Kanal (*canalis obturatorius*), der sich durch die im obern äussern Theile befindliche Lücke des *lig. obturatorium* zum Schenkel zieht und für die *vasa* und den *nerv. obturator.* bestimmt ist. Von der hintern Fläche der Schambeinfuge oberhalb des *lig. arcuatum* steigt die *fascia pelvis* bei Männern zu der Seitenfläche der Prostata, bei Weibern zum Blasenhalse herab und bildet so die

a) *Ligg. puboprostatica s. pubovesicalia lateralia (Krause), arcus tendineus fasciae pelvis (Theile), ligg. prostatae (Santorini)*, welche mit dem *medium* der *fascia perinaei* zusammenhängen. — *Müller* führt noch die

b) *Ligg. ischioprostatica* an, von denen jedes am innern Rande der Gränze zwischen *ram. descendens pubis* und *ascendens ischii*, vom vordern Theile des *m. levator ani* bedeckt und über dem Ursprunge des *m. transversus perinaei profundus*, entspringt und unter dem vordern Rande des *m. levator ani* zum Vorschein kommt. Dieses Band geht von unten und aussen nach oben, innen und vorn um den vordern Rand des *m. levator ani* in die Höhe und erreicht bogenförmig die Seite des vordern Endes der *prostata*, wo es sich inserirt. Zwischen diesen beiden Bändern liegt die *pars membranacea urethrae*.

An der hintern Wand bekleidet die *fascia pelvis* die vordere Fläche des *m. pyriformis* und bildet für die durch die *incisura ischiadica major* tretenden Gefässe und Nerven ein Loch.

## a. Muskeln des Afters.

### 1. *Mm. sphincteres ani*,

Schliessmuskeln des Afters, sind 2 unpaare Muskeln, welche aus kreisförmigen, rings um den Ausgang des Mastdarms laufenden Fasern bestehen. Es ist ein innerer und ein äusserer, die beide zusammen auch als ein Muskel angesehen werden, welcher 2 Portionen, ein inneres und äusseres *stratum*, hat. Allein der äussere Sphincter besteht aus rothen und quergestreiften Fasern, während der innere blasse und glatte enthält.

*a.* ***Sphincter ani externus*** (äusserer Afterschliesser), liegt in der Gestalt eines platten ovalen, 1″ breiten und gegen 2‴ dicken Ringes rings um den After, dicht unter der Haut, welche in sternförmige gegen den After hin convergirende Runzeln gelegt ist. Nach hinten (2½″ breit) ist er durch eine fibröse Verlängerung an die Spitze des *os coccygis* befestigt, von wo seine beiden Seitenhälften um den After nach vorn herum und vor demselben in eine stumpfe Spitze zusammenlaufen, welche (etwa 2″ breit) sich theils in der Haut des Dammes, theils im *m. bulbo-cavernosus* (bei der Frau im *m. constrictor cunni*) verliert. Er hängt mit den folgenden Mm., den *mm. levator ani* und *transversi perinaei* zusammen. — Nach *Theile* ist dieser jetzt beschriebene Muskel nur die äussere Schicht des *m. sphincter ani externus* und über ihr kommt noch eine tiefe oder innere Schicht, die meistens als ein Theil des *m. levator ani* angesehen worden zu sein scheint. Diese letztere, tiefe Schicht umgiebt das untere Ende des Mastdarms selbst, gränzt mit ihrem oberen Rande an den *levator ani*, wo die Fasern beider theilweise in einander übergehen, mit dem untern Rande

an den innern der äussern Schicht, und die Fasern beider Schichten gehen ebenfalls zum Theil in einander über; die innere Fläche ist durch festes Zellgewebe vom *m. sphincter ani internus* getrennt und die Längsfasern des Mastdarms verlieren sich auf ihr allmälig zwischen den Fasern des äussern Sphincters.

*b.* ***Sphincter ani internus*** (innerer Afterschliesser), besteht aus regelmässigen Ringfasern und liegt bedeckt von der tiefen Schicht des vorigen, näher als dieser rings um das Ende des Mastdarms. Er scheint die Fortsetzung der *tunica muscularis* des *rectum* zu sein und bildet einen wulstigen, 6'''—9''' hohen und 2—3''' dicken Ring um das *rectum*.

**Wirkung.** Durch beide Sphincteren wird der After, schon in ihrem ruhigen Zustande, geschlossen, noch fester geschieht dies aber bei ihrer Zusammenziehung, wobei sich die Haut rings um den After stark runzelt. Wegen seiner Verbindung mit dem *m. bulbo-cavernosus* hilft er auch bei dessen Wirkung mit.

### 2. *M. levator ani*,

Heber des Afters, ein platter, dünner, breiter M., welcher mit dem der andern Seite zu einem unpaaren Muskel zusammenzufliessen scheint, den Raum zwischen den Sitzbeinen (die untere Oeffnung des Beckens) schliesst und ein fleischiges, vom Mastdarme durchbohrtes Zwerchfell darstellt. Seine Fasern, die hin und wieder durch Spalten von einander getrennt sind, laufen vom Rande der untern Beckenöffnung convergirend schief nach innen, hinten und unten zum Ende des Mastdarms, welches sie gurtartig umgeben und wo sie mit der Muskelhaut desselben zusammenfliessen. Der vordere Theil des M. umgeht das vordere Ende der Prostata (früher *m. levator s. compressor prostatae* genannt) und endigt vor dem *anus*, indem die Fasern mit denen der entgegengesetzten Seite zusammenstossen; die folgenden stossen auf den Seitenrand des Afters; die noch folgenden gehen schief am After vorbei nach rückwärts; die übrigen, und zwar der grösste Theil, gehen hinter dem After theils mit denen der entgegengesetzten Seite zusammen, theils bis zum *os coccygis*, wo sie sich anheften. So bilden diese beiden Levatoren eine Art Zwerchfell an der untern Beckenöffnung, welches 2 Oeffnungen hat; durch die hintere tritt der Mastdarm, in die vordere (d. i. eine Spalte zwischen den vordern Rändern beider Mm.) ragt der vordere Theil der Prostata mit der *pars membranacea urethrae* hinein, welche Theile von dem *m. transversus perinaei profundus* unterstützt sind. Dieser M. wird an seiner obern Fläche von der *fascia pelvis*, an der untern von der *fascia perinaei* überzogen.

**Ursprung.** Von der innern Fläche des *ramus descendens ossis pubis* (von der *symphysis pubis* und *lig. pubovesicale*), des *tuber ischii* bis zur *spina* hin, von der *fascia pelvis* (wo sie den obern Theil des *obturator internus* überzieht) und der vordern Fläche des *os coccygis*, wo er mit dem der andern Seite und dem *m. coccygeus* zusammenstösst.

**Ansatz.** An das untere Ende des Mastdarms, dicht über dem *anus*, wo er mit den Längenfasern desselben und dem *m. sphincter ani externus* zusammenfliesst, und nach vorn in den Theil der *fascia perinaei* übergeht, welcher an der untern Fläche der Harnröhre liegt. Diese Portion wird auch von einigen *m. pubo-urethralis* genannt.

**Wirkung.** Zieht den After aufwärts und erweitert ihn, zugleich verhindert er aber auch dessen Herausdrängen und wirkt mit bei der Entleerung der Samenbläschen, Prostata, Harnblase und bei der Verenge-

rung und Erweiterung der Scheide. Auch zieht er das Steissbein vorwärts in die Höhe und verkleinert so den Ausgang des kleinen Beckens.

### 3. *Mm. transversi perinaei,*

quere Damm-Muskeln; es sind auf jeder Seite 2 dünne, schmale, 4eckige, plattlängliche Mm., ein oberflächlicher und ein tiefer, welche, von der *fascia superficialis* und *perinaei* und Fett eingewickelt, vom *tuber ischii* schräg nach innen und vorn bis zur Mitte des Dammes hin liegen, wo diese Muskeln beider Seiten zusammenstossen.

*a.* ***M. transversus perinaei superficialis*** *s. posterior*, liegt zunächst unter der Dammhaut zwischen 2 Blättern der *fascia perinaei*, entspringt von der innern Fläche des *tuber ischii* (zwischen *m. ischio-cavernosus* und *obturator internus*) und läuft, allmälig breiter werdend, schräg nach innen und vorn gegen die Mitte des Dammes, um sich mit demselben M. der andern Seite, mit der vordern Spitze des *m. sphincter ani externus* und dem hintern Ende des *m. bulbo-cavernosus* (bei der Frau mit dem *m. constrictor cunni*) zu vereinigen.

*b.* ***M. transversus perinaei profundus*** *s. anterior*, ist weit dünner aber breiter als der vorige, fehlt nach *Müller* nicht sehr oft und entspringt etwas höher und weiter vorn, von der innern Fläche des *ramus ascendens ischii*. Uebrigens hat er denselben Verlauf und Ansatz, wie der oberflächliche. — Die Fasern dieses M. heften sich aber (nach *Müller*) nicht blos an den obern Seitenrand des *bulbus cavernosus*, sondern seine obere Schicht setzt auch über die Oberfläche des hintern Endes des *bulbus*, hinter der Insertion der *pars membranacea*, hinweg und kommt mit denen der andern Seite zusammen und bildet so eine Unterlage für die Prostata und eine Decke über dem hintern Ende des *bulbus*, so dass er erstere heben und letztern mit dem *m. bulbo-cavernosus* zusammendrücken kann.

**Wirkung.** Sie unterstützen die aus dem Becken heraustretenden Geschlechtstheile, spannen die *fascia perinaei* an und verstärken die Wirkung der Muskeln, mit denen sie sich vermischen.

### 4. *M. coccygeus,*

Steissbeinmuskel, ist platt, dünn und dreieckig. Er heftet sich mit seiner Spitze, welche eine schmale, dünne Flechse darstellt, an die *spina ischii* und breitet sich von hier mit seinen Fasern strahlenförmig, schräg ein- und rückwärts, in der Richtung des *lig. spinoso-* und *tuberoso-sacrum* (weshalb einige auch einen *m. spinoso-coccygeus* und *sacro-coccygeus* annehmen), gegen den Rand des Steissbeins hin aus. Er steht mit dem hintersten Theile des *m. levator ani* im genauesten Zusammenhange.

**Ursprung.** Von der *spina ischii*.

**Ansatz.** An den seitlichen Rand des *os coccygis* und des untern Theiles des *os sacrum*.

**Wirkung.** Zieht das Steissbein vorwärts und ist deshalb bei Thieren (wo er auch *ischio-coccygeus* heisst) zur Bewegung des Schwanzes wichtig. Bei Menschen vermehrt er den Druck auf den Mastdarm.

An der hintern und vordern Fläche des Steissbeins befinden sich nach *Günther* bisweilen der *m. sacro-coccygeus anterior* und *posterior*, ähnlich den gleichnamigen Bändern (s. S. 132).

## b. Muskeln der Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

### 5. *M. ischio-cavernosus,*

*s. erector s. sustentator penis* oder *clitoridis*, Aufrichter der Ruthe, ein kurzer, länglich platter M., welcher vom *tuber*

*ischii* anfängt, an der untern Fläche des *crus penis* in die Höhe steigt und sich, um die äussere Fläche desselben windend, gegen den Rücken des *penis* hin erstreckt. Er läuft in eine flechsige Ausbreitung aus, welche sich theils an der untern, theils an der obern Fläche des *penis* anheftet, so dass die Mm. beider Seiten die *crura* und die Wurzel des *penis* oder der *clitoris* umfassen nnd dieselben bei ihrer Contraktion gegen den Knochen drücken und zusammenpressen können (zugleich die *vena dorsalis penis* mit).

**Ursprung.** Kurzflechsig von der innern Seite des *tuber* und *ramus ascendens ossis ischii* und von der Wurzel des *corpus cavernosum penis.*

**Ansatz.** Er endigt in eine Sehnenausbreitung, welche sich in 2 Blätter spaltet, wovon sich das eine in der *tunica albuginea* des *crus penis*, das andere an der Seite oder auf dem *dorsum penis*, nahe vor dem *lig. suspensorium*, mit demselben Blatte der andern Seite zusammenfliessend, in der *fascia penis* verliert.

**Wirkung.** Hält den erigirten *penis* nach vorn gerichtet und bewirkt einen Druck auf die Wurzel desselben, wodurch die *vena dorsalis* und *profunda penis* zusammengedrückt und so der Rückfluss des Blutes gehemmt und Erektion bewirkt wird. Diese Compression übt er dadurch aus, dass er theils die *fascia penis* an der Wurzel des Gliedes anspannt, theils die *crura* desselben rückwärts zieht und sie gegen das Sitzbein andrückt.

### 6. *M. bulbo-cavernosus,*

*s. accelerator urinae s. ejaculator seminis*, Samen- oder Harnschneller, findet sich nur beim Manne und umgiebt scheidenartig den *bulbus urethrae* an seiner untern Fläche und an den Seiten. Es ist ein platter, länglich 4eckiger, unpaarer M., der aber aus 2 gleichen Portionen besteht, deren Fasern in der Mitte seiner untern Fläche in einem, gerade von hinten nach vorn verlaufenden, schmalen, sehnigen Streifen unter spitzigen Winkeln zusammenstossen. Von dieser flechsigen Linie aus laufen die Fasern schief von innen und hinten nach vorn und aussen. Hinterwärts hängt dieser M. mit dem *m. sphincter ani externus* und den *mm. transversi perinaei* zusammen, vorn theilt er sich in 2 auswärts gerichtete Spitzen, welche an den *corporibus cavernosis penis* befestigt sind.

**Ursprung.** Von dem oberflächlichen Blatte der *fascia perinaei* und seitlich von den *corporibus cavernosis penis.* Er hängt hier durch Fasern mit dem *m. sphincter ani externus* und den *mm. transversi perinaei* zusammen. — Nach *Theile*, welcher mit *Albin* den hier als Ansatz bezeichneten Punkt als Ursprung annimmt, findet der Ursprung an 3 verschiedenen Stellen statt; die hintere Portion geht von der Seite des *bulbus urethrae* oder dem darüberliegenden *lig. triangulare* aus, und läuft mit queren Fasern um die Harnröhrenzwiebel herum; die mittlere Portion entspringt von einem sehnigen Streifen, der auf der obern Fläche des hintern Theiles des *corpus cavernosum urethrae* aufliegt und nach vorn bis zur Vereinigung der beiden *corpora cavernosa penis* reicht; ihre Fasern verlaufen schief nach unten und etwas nach hinten. Die vordere (3—6''' breite) Portion entspringt sehnig vom *corpus cavernosum penis* ihrer Seite, vorderhalb der Insertion des *m. ischio-cavernosus*, und läuft mit ihren Fasern in noch schieferer Richtung nach unten und hinten.

**Ansatz.** Mit 2 nach aussen gerichteten Spitzen (die eine nach rechts, die andere nach links) heftet er sich an die *tunica albuginea* der *corpora cavernosa penis.* — Nach *Theile* heften sich alle Fasern an der

Unterfläche des *corpus cavernosum urethrae* an einen mittlern sehnigen Streifen, der mit dem *bulbus* verwachsen ist.

**Wirkung.** Presst den *bulbus* und den hintern Theil der Harnröhre zusammmen und trägt so zur Ausspritzung des Samens und des Urins bei. Einige halten ihn für den eigentlichen Schliessmuskel der Blase, indem er sich in einem fortwährenden Zustande tonischer Contraktion befindet, so dass er dem *m. sphincter ani externus* entspricht, mit dem er gleichzeitig erschlafft und sich zusammenzieht, woher die Nothwendigkeit rührt, beim Stuhlgange auch Urin zu lassen.

### 7. M. constrictor cunni s. vaginae,

Scheidenschnürer, ein unpaarer M., der nur beim Weibe vorkommt und einen ovalen Ring um den Eingang der Scheide bildet. Er hängt mit seinem untern und hintern Ende mit dem *sphincter ani externus* und den *mm. transversi perinaei* zusammen, erstreckt sich an beiden Seiten der Scheide unmittelbar oberhalb der *labia minora* aufwärts und endigt oben und vorn mit 2 dünnen Bündeln an der untern Fläche der *crura clitoridis*, hinter und unter den Insertionen der *mm. ischio-cavernosi.*

**Wirkung.** Er verengert den Eingang der Scheide.

### 8. M. constrictor urethrae membranaceae,

s. *constrictor isthmi urethralis (Santorini's compressor urethrae)*, von *Müller* zuerst richtig (wie folgt) beschrieben, liegt zwischen den *ligg.* ischio-prostatica* um die *pars membranacea urethrae* herum und zerfällt in folgende 3 Schichten:

*a.* **Obere Schicht**, *stratum superius*, bildet zwischen den *ligg. ischio-prostatica* eine Brücke, ein *planum musculare* von Querfasern, welches vorn breiter, hinten schmäler ist und vom *lig. arcuatum* an bis auf die Oberfläche des vordern Endes der Prostata reicht. Ueber dieser Schicht liegt der *plexus venosus pubicus*, in einer mehrere Linien breiten Lücke zwischen der Insertion der *ligg. pubovesicalia* und dem Anfange dieser Muskelschicht am *lig. arcuatum.* Die vordersten Querbündel entspringen vom *ramus descendens pubis* jeder Seite und laufen bogenförmig aufsteigend und dann wieder absteigend am hintern Rande des *lig. arcuatum* vorbei. Alle folgenden Querbündel (die in ihrer Mitte keine Raphe haben) liegen durchaus zwischen den *ligg. ischio-prostatica* über der *pars membranacea*; die hintersten schmälsten Bündel liegen schon auf der Oberfläche des vordern Endes der Prostata und inseriren sich an den Verlängerungen der *ligg. ischio-prostatica* auf die *prostata*, oder entspringen von der *fascia prostatae.*

*b.* **Untere Schicht**, *stratum inferius*, ist viel schwächer und befindet sich zwischen den *ligg. ischio-prostatica* unterhalb der *pars membranacea urethrae.* Die stärksten Fasern dieser Schicht kommen vom *ramus descendens ossis pubis*, gehen auf- und vorwärts an der untern Fläche des *lig. ischio-prostaticum* ihrer Seite hin, theils gegen die Seite des Anfangs der Prostata, theils breiten sie sich bogenförmig an der untern Fläche der *pars membranacea* gegen die der andern Seite, mit denen sie zusammenkommen, aus. Die mittlern Bündel sind zwischen den *ligg. ischio-prostatica* ausgespannt. Die hintersten Bündel gehen über das hintere Ende des *bulbus cavernosus* weg zur andern Seite und hängen mit dem *m. transversus perinaei profundus* zusammen, als dessen tiefe oder obere Schicht sie auch beschrieben werden.

**Innere Schicht**, *stratum internum s. circulare*, reicht vom *lig. arcuatum* bis zum vordern Ende der Prostata, besteht aus Zirkelfasern, welche zwischen den beiden genannten Schichten, dicht an diese angeheftet, liegen und rund um die *pars membranacea urethrae* herumlaufen, ohne an den

*ligg. ischio-prostatica* anzuhängen. Diese Schicht ist von vielen kleinen Venen durchdrungen und bekommt dadurch ein schwammiges Ansehen.

Dieser Muskel kommt nicht nur beim Menschen vor, sondern findet sich auch bei den Säugthieren.

**9. M. depressor vesicae** (*Müller*),

Herabzieher der Harnblase, besteht aus quergestreiften Muskelfasern, die von 2 Stellen aus zum untern Theile der Harnblase treten: *a)* die einen entspringen an der hintern Fläche des Schambeines oberhalb des *lig. arcuatum* und treten, zum Theil von beiden Seiten zusammenfliessend, über der Vorsteherdrüse zur vordern Fläche der Harnblase. *b)* Die andern kommen von der Muskelschicht auf der Oberfläche der Prostata und vom innern, hintern Ende des *lig. ischio-prostaticum,* treten unter dem *lig. pubo-vesicale* hinweg und verbreiten sich an der Seitenfläche der Harnblase. Dieser Muskel unterstützt die Entleerung des Harns durch Herabziehen der Harnblase; zugleich kann er auch auf die Prostata drücken.

---

## VII. Muskeln der obern Extremität.

Die Muskeln der obern Extremitäten haben wie die der untern meist eine längliche Gestalt und ihre Fasern verlaufen der Länge nach; nur wenige von ihnen liegen in schiefer oder querer Richtung. Nach ihrer Lage beschreiben wir diese Mm. als Muskeln an der Schulter, am Oberarme, Vorderarme und an der Hand; ihre Wirkung bezieht sich dann auf den ihrem Ursprunge folgenden Theil der Extremität. Sie werden durch Aponeurosen, Fascien, Sehnenscheiden und Bänder auf verschiedene Art unterstützt.

### Allgemeine Uebersicht.

*a)* In der **Schultergegend** liegt zunächst vor dem Gelenke, dicht unter der Haut, der *m. deltoideus*, und hinter seinem innern Rande in der Achselhöhle, verdeckt vom *m. pectoralis major*, der *m. coraco-brachialis*, 2 Muskeln, welche vom Schulterblatte der Länge nach zum Oberarme herabgehen und denselben heben. — Mehr in querer Richtung verlaufen die Rollmuskeln desselben, welche die hintere (*m. supra-* und *infraspinatus*) und vordere Fläche (*m. subscapularis*) des Schulterblatts bedecken oder von dessen vorderm Rande (*m. teres major* und *minor*) entspringen und sich zu den *tubercula ossis humeri* erstrecken. Die mehrsten dieser Mm. schützen zugleich das Schultergelenk und halten den Oberarmkopf in der Gelenkgrube fest.

*b)* Am **Oberarme** finden sich nur Beuger oder Strecker des Vorderarmes, welche der Länge nach zu denselben herablaufen. Erstere liegen an der innern Fläche des Oberarms und sind: der *m. biceps* und unter diesem der *m. brachialis internus;* letztere haben ihre Lage an der äussern Fläche und sind die 4 *mm. anconaei* (*s. m. triceps* und *anconaeus quartus*, welcher letzterer eigentlich mehr am Vorderarme liegt.)

Zwischen Schulter, Oberarm und Brust findet sich eine tiefe, pyramidalische Grube, die **Achselhöhle**, ***fovea axillaris***, deren Basis die untere Oeffnung ist und welche, wegen der in ihr liegenden grossen Ner-

ven *(plexus brachialis)* und Gefässe *(art.* und *ven. axillaris)* von einiger Wichtigkeit wird. Ihre vordere Wand bildet der *m. pectoralis major, minor* und die *portio clavicularis* des *deltoideus;* an der hintern Wand zeigt sich der *m. latissimus dorsi, subscapularis* und *teres major;* die innere vom *thorax* gebildete Wand wird vom *m. serratus anticus major* überzogen und an der äussern, schmälsten, dem Oberarme angehörenden Wand liegt der *m. biceps* und *coraco-brachialis.* Der Eingang der Achselgrube befindet sich zwischen den Rändern des *m. pectoralis major* und *latissimus dorsi;* nach oben verengert sie sich und steht mit der *fossa supraclavicularis* (s. S. 199) mittels einer 3eckigen Oeffnung, welche zwischen dem *m. subclavius, scalenus medius,* der 1. Rippe und den *ligg. coraco-clavicularia* gebildet wird, in Verbindung. — In der Tiefe der Achselhöhle, auf der innern Wand, vereinigt sich die Fascia des *m. latissimus dorsi* mit der des *m. pectoralis major* unter einem concaven, nach oben sehenden Bogen *(processus falciformis axillaris, Theile),* an dem man einen vordern und einen hintern Schenkel unterscheiden kann. Die Fasern des vordern Schenkels, mit denen sich das hintere Blatt des *m. pectoralis minor* vereinigt, gehen unter dem *m. pectoralis major* hinweg an den *processus coracoideus* und die von diesem entspringenden Muskeln. Die Fasern des hintern Schenkels gehen einestheils mit den Knorrenmuskeln in die *fascia brachialis* über, anderntheils verlaufen sie hinter den Gefässen und Nerven der Achselhöhle zum Oberarme, wo sie sich vor dem Ansatze des *m. latissimus dorsi* und *teres major* verlieren. Zwischen dem *processus falciformis* und der äussern Wand der Achselhöhle bleibt eine hühnereigrosse, in die Achselhöhle führende Oeffnung.

*c)* Die Muskeln am **Vorderarme** sind meistens längliche Mm. und dienen entweder der Pro- und Supination oder bewegen die ganze Hand und die Finger. Sie sind in 2 Parthien geordnet, welche durch die Vorderarmknochen und das *lig. interosseum* getrennt sind. Die innere an der innern oder Beugefläche des Vorderarms und an der Ulnarseite liegende besteht aus den Flexoren und Pronatoren; die äussere Parthie nimmt dagegen die Streckfläche und Radialseite des Vorderarms ein und enthält die Extensoren und Supinatoren. — Die innere Muskelparthie besitzt am obern Theile des Vorderarms zunächst unter der Haut (oberflächliche Schicht): den *m. pronator teres,* welcher dem *radius* am nächsten liegt und sich zu dessen Mitte schief vom *condylus internus humeri* erstreckt; neben ihm gegen die *ulna* hin findet sich der *m. flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor digitorum sublimis* und der *flexor carpi ulnaris.* Unter diesen Mm. (als tiefe Schicht) liegt der *m. flexor digitorum communis profundus, flexor pollicis longus* und dicht über dem Handgelenke der *m. pronator quadratus.* — Auf dem Rücken oder der Streckfläche des Vorderarms begegnen wir zunächst am Radialrande dem *m. supinator longus* und unter ihm dem *m. supinator brevis;* nach der *ulna* hin liegen neben diesen Mm. der *extensor carpi radialis longus* und *brevis, m. extensor digitorum communis* und *digiti minimi, m. extensor carpi ulnaris.* In der Mitte dieser Fläche des Vorderarmes treten aus der Tiefe hervor: der *m. extensor longus* und *brevis* und *abductor longus pollicis, extensor indicis proprius,* welche Mm. von der äussern Fläche der *ulna* schräg nach aussen gegen den Daumen laufen. —

An der innern Fläche des Ellenbogengelenkes zeigt sich eine dreieckige Grube, **Ellenbogengrube,** ***plica cubiti,*** mit nach unten gerichteter Spitze. Ihr äusserer Rand wird vom *m. supinator longus,* der innere vom *m. pronator teres* gebildet, auf ihrem Boden liegt der Schwanz des *m. biceps* und *brachialis internus,* neben welchen die Ursprünge der *mm. flexores digitorum communes* und des *m. supinator brevis* zu finden sind.

*d)* An der **Hand** treffen wir auf eine grosse Zahl von Sehnen, welche den die Hand und Finger bewegenden Muskeln, die mit ihrem fleischigen

Theile am Vorderarme liegen, angehören. Ausserdem befinden sich in der Hohlhand noch viele kleine Mm., welche vorzüglich am Metacarpusknochen des Daumens und kleinen Fingers angehäuft sind und einen fleischigen Ballen bilden. An beiden Ballen *(thenar pollicis* und *digiti minimi)* liegt zunächst am Rande der *m. abductor (pollicis brevis* und *digiti* 5.), neben diesem gegen die Mitte der Hohlhand hin der *m. flexor brevis* und *opponens (pollicis* und *digiti* 5.) und beim Daumenballen noch der *m. abductor pollicis.* Zwischen den Ballen liegen in der Mitte der Hohlhand unter den Sehnen der Fingerbeuger die *mm. lumbricales* und zwischen den Mittelhandknochen die *mm. interossei.* Dicht unter der Haut des Ulnarrandes liegt in der Hohlhand der *m. palmaris brevis.*

## *Fasciae, Aponeuroses* und *Ligamenta muscularia* am Arme.

Die Muskeln der obern Extremität werden, ausser von der *fascia superficialis,* noch von einem sehnigen Ueberzuge bekleidet, welcher eine Art Röhre darstellt, die in sich selbst wieder Fortsetzungen und kleinere Röhren für einzelne Muskelparthien bildet. Hier und da bildet sie nur zwischen einigen Muskeln Scheidewände, *ligg. intermuscularia*, die sich an hervorspringende Knochentheile heften und ins Periosteum übergehen, auch manchen Mm. als Ursprungsstelle dienen.

1) ***Fascia scapularis,*** besteht aus einem hintern *(fascia suprascapularis)* und einem vordern Blatte *(fascia subscapularis).* — Ersteres überzieht den *supraspinatus, infraspinatus, teres minor* und *major,* ist an die *spina scapulae* angeheftet und verbindet sich an den Rändern des Schulterblattes mit dem vordern Blatte. Dieses letztere bedeckt die vordere Fläche des *m. subscapularis.* Beide Blätter stehen hinten an der Basis des Schulterblatts mit dem hintern Blatte der *fascia lumbo-dorsalis* in Verbindung, vorn erstreckt sich das vordere Blatt an der hintern Wand der Achselhöhle bis zur Kapsel des Schultergelenks, das hintere geht am Ursprunge des *m. deltoideus* in die *fascia brachialis* über.

2) ***Fascia brachialis,*** fängt am *acromion*, wo sie mit der vorigen *fascia* zusammenhängt an, bildet auf dem *m. deltoideus* einen mehr dünnen, zelligen als sehnigen Ueberzug und wird erst am Ansatze dieses Muskels durch Verstärkungsfasern von der Sehne des *m. pectoralis major* stark und sehnig. Sie tritt um den vordern Rand des *m. deltoideus* herum, hängt mit der *fascia coraco-clavicularis* zusammen und überzieht die Sehne des *m. pectoralis minor*, den *m. coraco-brachialis* und *biceps.* An der äussern Wand der Achselhöhle erstreckt sie sich aufwärts bis zur Kapsel des Schultergelenks und vereinigt sich mit der vorigen *fascia.* An der untern Hälfte des Oberarms setzt sich die *fascia brachialis* in Scheiden und Ueberzüge für die Muskeln *(m. biceps, brachialis internus* und *triceps)* und für die Gefässe und Nerven fort. Besonders stark sind 2 Fortsetzungen, welche Scheidewände zwischen den Flexoren und Extensoren bilden, und von welchen sich eine an den äussern, die andere an den innern Winkel des Oberarms ansetzt. Diese schmalen, dreieckigen *ligg. intermuscularia* (ein *externum* und *internum*) dienen zugleich dem *m. triceps* zum Ursprunge.

*a)* ***Lig. intermusculare externum,*** fängt spitzig von der Insertion des *m. deltoid.* an und erstreckt sich, immer breiter werdend, zwischen dem *m. brachialis internus* und dem äussern Kopfe des *m. triceps* am äussern Winkel des *os brachii* herab bis zum *condylus externus brachii.*

*b)* ***Lig. intermusculare internum,*** entspringt an der Insertion des *m. coraco-brachialis* und *latissimus dorsi,* wird in seinem Verlaufe am innern Winkel des *os brachii* zwischen dem *m. brachialis internus* und innern Kopfe des *m. triceps* breiter und endigt am *condylus internus.*

An der innern Seite des Oberarms, unterhalb der Mitte desselben, enthält die *fascia brachialis* eine halbmondförmige Spalte, durch welche die *vena basilica* eintritt.

3) ***Fascia s. vagina cubiti s. antibrachii,*** ist die ununterbrochene Fortsetzung der *fascia brachii*, nur ist sie stärker und mehr entwickelt als diese, hängt inniger mit den Muskeln zusammen, ist straff über diese ausgespannt und bildet durch Anhäufungen von Querfasern an manchen Stellen quere Bänder. Da sie an die Beuger der Hand befestigt ist, wird sie bei Beugung der Hand gelüftet, und gestattet so den Sehnen der Fingerbeuger mehr Raum. — Sie beginnt an den *condylis humeri* und vom *olecranon*, wird an ihrem obern Theile aussen von der Sehne des *m. triceps*, innen von der Aponeurose des *m. biceps* verstärkt, durch welche Mm. sie auch angespannt werden kann, und heftet sich in ihrem Verlaufe gegen die Hand an den innern Winkel des *radius* und an die ganze innere Fläche der *ulna*. Durch diese Befestigung bildet sie 2 grössere Scheiden, von welchen die eine auf der Rückenfläche die Extensoren, die andere an der innern Fläche die Flexoren aufnimmt. In beiden Scheiden macht die *fascia cubiti* noch zwischen die einzelnen Muskeln hinein Fortsetzungen, die sich mit dem Periosteum des *radius* und der *ulna*, und mit dem *lig. interosseum* vermischen, so dass längliche trichterförmige Räume für die einzelnen Mm. entstehen, von deren Wänden diese zum Theil entspringen und welche nach unten in die Sehnenscheiden übergehen. Auf der Beugeseite finden sich folgende Scheiden: a) für den *m. supinator longus*; b) für den *m. palmaris longus;* c) für die *art. radialis;* d) für den *m. pronator teres;* e) für den *m. flexor carpi ulnaris* und f) *radialis;* g) für die *mm. flexores digitorum communes* und den *flexor pollicis longus;* h) für den *m. pronator quadratus*. Auf der Streckseite bildet diese Fascia eine Scheide: a) für die *mm. extensores carpi radiales*; b) für den *m. supinator brevis;* c) für den *m. extensor digitorum communis, indicis proprius* und *pollicis longus;* d) für den *m. extensor digiti minimi;* e) für den *m. extensor carpi ulnaris;* f) für den *m. abductor longus* und *extensor brevis pollicis*. Am Handgelenke geht diese *fascia*, vermittelst 2 starker, aus quer und schräg laufenden Fasern gewebten Streifen, *lig. carpi volare* und *dorsale commune*, in die Fascien der Hand über.

*a)* ***Lig. carpi volare commune,*** ist das dickere und festere Ende der *fascia cubiti* an der Beugeseite über der Hand. Seine Fasern erstrecken sich vom vordern Winkel des untern Theiles des *radius* und vom *os naviculare* quer über die Beugefläche des Vorderarms hinweg zum hintern Winkel des untern Theiles der *ulna*, zum *os pisiforme* und zur Sehne des *m. flexor carpi ulnaris* (*aponeurosis pisiformi–navicularis*). Es hängt an den *eminentiis carpi* mit dem *lig. carpi volare proprium* zusammen und stösst an die *aponeurosis palmaris;* dem *m. palmaris brevis* dient es als Ursprung, dem *m. palmaris longus* als Anheftungspunkt.

*b)* ***Lig. carpi dorsale commune,*** liegt auf dem Rücken des Handgelenks, etwas weiter abwärts als das vorige und ist stärker als dieses. Es entspringt vom vordern Winkel des untern Theils des *radius* und von dessen *processus styloideus*, läuft schräg abwärts über die Streckfläche des Vorderarms und der Handwurzel hinweg und heftet sich an den hintern Winkel und *processus styloideus ulnae*, an das *os triquetrum* und *pisiforme*. Sein oberer Rand verliert sich unmerklich in die Vorderarmbinde, der untere Rand ist dagegen deutlicher von der schwachen Aponeurose des Handrückens abgegrenzt. — So ist es über die Extensoren der Hand und Finger hinweggespannt und, indem es von seiner innern Fläche aus Fortsetzungen zwischen diese bildet, welche sich an die *eminentiae radii* ansetzen, bildet es 6 röhrenförmige, von Synovialscheiden ausgekleidete Scheiden, von denen die 4 ersten auf dem *radius*, die 5. zwischen ihm und der *ulna*, und die 6. auf letzterer liegt.

Die 1. (vom äussern Rande des *radius* an gezählt) nimmt die Sehne des *m. abductor pollicis longus* und *extensor pollic. brevis* auf;
die 2. enthält die Sehnen der beiden *mm. extensores carpi radiales;*
die 3. läuft schräg über die 2. hin und schliesst die Sehne des *m. extensor pollicis longus* ein;
in der 4., welche die grösste ist und in der Mitte auf dem Rücken des Handgelenkes liegt, befinden sich die Sehnen des *m. extensor digitorum communis* und *extensor indicis proprius;*
die 5. ist die engste und oberflächlichste und dient der Sehne des *m. extensor digiti 5. proprius* zum Durchgange;
die 6. ist für die Sehne des *m. extensor carpi ulnaris* bestimmt.

4) ***Fascia s. Aponeurosis palmaris s. volaris*** (*superficialis*), ist eine breite, dicke und aus glänzenden, von oben nach unten divergirenden, starken, longitudinalen und schwächeren transversalen Faserbündeln bestehende Haut, welche in der Handfläche dicht unter der Haut sowohl über den 4 innern Mittelhandknochen (mittlere Hohlhandaponeurose nach *Theile*), als auf dem Ballen des Daumens und kleinen Fingers (äussere

und innere Hohlhandaponeurose, nach *Theile*) liegt, und auf letzteren dünner, in der Mitte der Hohlhand aber sehr stark ist. Sie entspringt, verstärkt durch die Sehne des *m. palmaris longus*, von der äussern Fläche des unter ihr liegenden *lig. carpi volare proprium* und *commune* und theilt sich in 4, durch Querfasern (*ligg. palmaria transversa*) vereinigte Zipfel, welche zum 2.—5. Finger treten und von denen sich ein jeder an seinem Finger in 3 *crura* spaltet. Der mittlere oberflächliche Schenkel verliert sich an der *superficies volaris* in der Haut, die beiden seitlichen tiefen befestigen sich an die Sehnenscheiden der Fingerbeuger und an die *ligg. capitulorum oss. metacarpi*. Unter dieser Aponeurose liegt am Carpus in der Hohlhand das *lig. carpi volare proprium* und ganz in der Tiefe der Mittelhand auf den *mm. interossei* und dem *arcus volaris profundus* eine *aponeurosis palmaris profunda*.

a) ***Lig. carpi volare proprium***, ein dickes, plattes, aus festen, starken, hellglänzenden Querfasern gebildetes Sehnenband, welches nach unten mit der *aponeurosis palmaris* verbunden ist, nach oben, allmälig dünner werdend, sich in die *fascia antibrachii* verliert. Es ist zwischen den *eminentiis carpi* (am Radialrande vom *os multangulum majus* und *naviculare*, am Ulnarrande vom *os hamatum* und *pisiforme* entspringend) brückenförmig ausgespannt und bildet so mit dem Carpus einen kurzen, ovalen, ziemlich überall 5''' hohen, oben und unten breiteren, in der Mitte schmäleren Kanal, welcher an seiner innern Wand mit einer dünnen Synovialhaut überzogen ist und 2 Sehnenscheiden, eine gemeinschaftliche für die 8 Sehnen der *flexores digitorum communes*, und eine am untern Rande für den *m. flexor pollicis longus* enthält. Auch dem *nerv. medianus* dient er zum Durchgange. Zwischen der äussern Fläche dieses Bandes und der *aponeurosis palmaris* läuft am Radialrande der *m. flexor carpi radialis*, am Ulnarrande die *art.* und der *nerv. ulnaris*.

5) ***Fascia dorsalis manus*** (*s. membrana vaginalis dorsi manus*), ist eine dünnere Fortsetzung des *lig. carpi dorsale commune*, welche am *os hamatum* und dem obern Ende des *os metacarpi digiti* 5. entspringt, sich über den Rücken der Hand schräg abwärts zum obern Ende des *os metacarpi indicis* erstreckt und auf den ersten Fingergelenken, Scheiden für die Sehnen der Fingerausstrecker abgebend, sich verliert. — Ein tieferes Blatt bedeckt die *mm. interossei* und heftet sich an alle Mittelhandknochen.

6) ***Vaginae tendinum mm. flexoriorum***, Sehnenscheiden für die Fingerbeuger. Damit sich die Sehnen der *mm. flexores digitorum* bei der Zusammenziehung nicht von der Volarfläche ihres Fingers entfernen können, werden sie von sehnigen Scheiden umgeben und durch darüber liegende Bänder fest angedrückt. Diese *vaginae* sind besonders an dem 2.—5. Finger stark und bilden so ziemlich vollkommene Kanäle, die an die *superficies volaris* der Finger, besonders fest an die Winkel der Phalangen, angeheftet sind. Jede Scheide erstreckt sich vom untern Ende des *os metacarpi*, wo sie mit dem *lig. capitulorum metacarpi* zusammenhängt, bis zum Ende des *m. flexor digitor. communis profundus* herab. — Am Daumen findet sich ebenfalls eine solche Scheide für die Sehne des *m. flexor pollicis longus*, die am Gelenke des Metacarpusknochens und der 1. Phalanx, wo sie mit dem sehnigen Ende des *m. flexor pollicis brevis* zusammenhängt, anfängt und sich bis zum Ende des langen Daumenbeugers erstreckt. Die innere, die Sehnen berührende Fläche ist glatt, mit einer Synovialhaut überzogen und wird von einer klebrigen Feuchtigkeit schlüpfrig erhalten. — Vor allen 3 Fingergelenken liegt noch eine faserknorplige Platte mit querlaufenden Fasern (*trochleae*, Rollen der Fingerbeuger); ihre hintere Fläche ist mit der Synovialkapsel verwachsen, auf ihrer vordern liegen die Sehnen der Fingerbeuger.

7) ***Ligg. tendinum mm. flexoriorum.*** Zur Verstärkung der genannten Scheiden dienen noch sehnige Flechsenbündel, die sich aber innig mit ihnen verbinden, so dass die Scheide hier nur dicker und ihre Fasern in einer andern Richtung verlaufend erscheinen. An jeder Seite befinden sich folgende Bänder:

a) ***Ligg. annularia***, Ringbänder. An jedem Gelenke des Fingers liegt an der Volarfläche ein solches *lig.* und erstreckt sich von der einen Seite quer herüber zur andern. Es ist in der Mitte dünner, als an seinen beiden Seiten; das oberste, zwischen *os metacarpi* und 1. Gliede, ist das stärkste, das unterste das schwächste. Diesem Bande gegenüber, dicht vor dem Gelenke liegt die faserknorplige Rolle.

b) ***Ligg. vaginalia***, Scheidenbänder. Sie liegen an der *superficies volaris* der Finger unterhalb der vorigen und sind breiter und stärker als diese; sie heften sich an die Ränder des obern und mittlern Theils jeder Phalanx.

b) ***Lig. cruciatum***, Kreuzband, besteht aus 2 schiefen dünnen, sich kreuzenden schmalen Bändern, die an der Volarfläche nur des 1. Gliedes jedes Fingers, etwas weiter abwärts als das vorige *lig.*, über die Sehne hinwegliegen. Am 2. Gliedo findet sich anstatt dieses *lig. cruciat.* nur ein *obliquum*.

## A. Muskeln am Schulterblatte.

Hierunter sind die Mm. zu verstehen, welche am Schulterblatte entspringen und zur Bewegung des Oberarms dienen. Sie gehen entweder der Länge nach von der *scapula* zum Körper des *os brachii* herab und sind Heber des Armes, wie der *m. deltoideus* und *coraco-brachialis;* oder sie laufen in schiefer oder querer Richtung um den Oberamknochen herum zu den *tuberculis* und bewerkstelligen das Rollen desselben. Diejenigen Rollmuskeln, welche an der äussern Fläche des Schulterblattes entspringen, der *m. supraspinatus*, *infraspinatus* und *teres minor,* setzen sich an das *tuberculum majus* und rollen den Arm nach aussen; die, welche ihn nach innen rollen, nehmen ihren Ursprung mehr von der innern Fläche der *scapula* und inseriren sich am *tuberculum minus,* es ist der *m. subscapularis* und *teres major.* Alle diese Mm. unterstützen das lockere Kapselband des Schultergelenks und halten das *caput ossis humeri* in der Gelenkgrube fest.

### a. Muskeln, welche den Oberarm heben.

#### 1. *M. deltoideus* (*s. deltoides s. levator humeri*),

Deltamuskel (weil er die Form eines griech. Δ hat), ein starker, fleischiger, 3eckiger M. (in der *regio axillaris),* welcher den Oberarmkopf kapselartig umhüllt, indem er das Schultergelenk vorn, aussen und hinten bedeckt. Seine Basis ist oben an das Schulterblatt geheftet, die stumpfe Spitze reicht aber abwärts bis etwa zur Mitte des Oberarmknochens. — Er besteht meistens aus 7 einzelnen durch Zellgewebe vereinigten dicken Fleischbündeln, deren Gränzen durch tiefe Furchen angedeutet werden. Sie convergiren nach unten, schieben sich in einander und laufen in eine starke 3eckige Sehne zusammen, die am innern Rande zeitiger entsteht, während der M. am äussern Rande noch lange fleischig bleibt. — Der vordere Rand dieses M., welcher vor dem *processus coracoideus* zu liegen kommt, gränzt oben an die *portio clavicularis* des *m. pectoralis major;* zwischen beiden läuft die *vena cephalica,* und hier bleibt dicht unter der *clavicula* ein 3eckiger Zwischenraum, *fossa infraclavicularis*. Der untere Theil dieses Randes bedeckt unmittelbar den untern Theil der *portio clavicularis* des *m. pectoralis* und stösst an den äussern Rand des *m. biceps*. Der hintere Rand liegt vor dem *m. infraspinatus, teres minor* und *caput longum m. tricipitis;* der mittlere Theil bedeckt den Oberarmkopf und das obere Ende des *os brachii,* das Kapselband, den Ansatz des *m. supraspinatus* und *subscapularis,* und den langen Kopf des *m. biceps*. — Zwischen der innern Fläche dieses M. und dem

*tuberculum majus* und *lig. capsulare*, dicht unter dem *acromion*, liegt ein Schleimbeutel *(bursa acromialis externa)*.

**Ursprung.** Von denselben 3 Punkten, an welche sich der *m. cucullaris* inserirt; nämlich vom vordern Rande der *extremitas acromialis claviculae*, vom *acromion* und von dem untern *labium* der *spina scapulae*.

**Ansatz.** Mit starker 3eckiger Sehne, oberhalb der Mitte des Oberarmbeins, an die rauhe Stelle neben dem Ende der *spina tuberculi majoris*, welche sich etwas tiefer und mehr nach aussen, als der Ansatzpunkt des *m. pectoralis major*, an der vordern äussern Fläche des *os brachii* befindet.

**Wirkung.** Hebt den Oberarm nach aussen in die Höhe, doch können die vordern und hintern Portionen die Richtung nach vorn oder hinten ändern. Er schiebt auch, bei zusammengezogenem *m. pectoralis major* und *latissimus dorsi*, den Oberarm aufwärts, oder ist dieser aufgehoben, so hebt er die Schulter.

Art. u. Nerv. *Art. acromialis, circumflexa humeri anterior* und *posterior*; — *Nerv. axillaris*.

### 2. *M. coraco-brachialis*,

Haken-Armmuskel, oder weil er vom *nerv. musculo-cutaneus* durchbohrt wird, *m. perforatus Casserii*, (in der *regio axillaris anterior)*. Ein länglicher, plattrundlicher M., welcher an seinem Ursprunge mit dem kurzen Kopfe des *m. biceps* (als dessen 3. Kopf er angesehen werden kann) verwachsen ist, in der Achselhöhle dicht an dessen innerm Rande ein Stück herabläuft und dann nach innen von ihm ab, bis zur Mitte des Oberarmbeins hin tritt. In seiner Mitte befindet sich ein Spalt für den genannten Nerven. Er liegt auf dem Ansatze des *m. subscapularis* und den Enden des *m. teres major* und *latissimus dorsi*, zwischen dem kurzen Kopfe des *m. biceps* und den Gefässen und Nerven der Achselhöhle; vor ihm geht der *m. pectoralis major* zum Oberarme.

**Ursprung.** Grösstentheils fleischig von der Spitze des *processus coracoideus*, wo er auch mit dem kurzen Kopfe des *m. biceps* verwachsen ist.

**Ansatz.** Fleischig an die vordere Platte des *lig. intermusculare internum*, sehnig an das Ende der *spina tuberculi minoris* (zwischen *m. brachialis internus* und *caput internum m. tricipitis*.)

**Wirkung.** Hebt den Oberarm nach vorn in die Höhe; oder ist dieser fest, so zieht er das Schulterblatt vor- und abwärts, so dass der untere Winkel und die Basis desselben vom Thorax absteht. Er hilft auch den Oberarm an die Seite der Brust andrücken und wirkt der zu starken Ein- und Auswärtsrollung des Oberarms entgegen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. circumflexa humeri anterior, brachialis* und *nutritia magna humeri*; — des *nerv. musculo-cutaneus*.

## b. Muskeln, welche den Oberarm nach aussen rollen.

### 3. *M. supraspinatus*,

Obergrätenmuskel (in der *regio scapulo-humeralis)*; ein, hinsichtlich seiner Gestallt der *fossa supraspinata* entsprechender M., welcher diese Grube ausfüllt. Er wird an seiner äussern Fläche von der *fascia suprascapularis (fascia supraspinata)* überzogen und vom *m. cucullaris* bedeckt; sein hinterer Rand stösst an den *m. rhomboideus minor*, der obere gränzt an die Wurzel des *processus coracoideus*, an den *m. levator anguli scapulae* und *omohyoideus*. Die

Fasern dieses M., von den Rändern der Obergrätengrube anfangend, convergiren nach vorn, gegen das Schultergelenk hin; er wird dadurch schmäler und dicker und geht in eine platte, starke Sehne über, welche unter dem *acromion* und *lig. coraco-acromiale* und über das *lig. capsulare*, mit dem sie innig zusammenhängt, hinweg zum *tuberculum majus* läuft.

**Ursprung.** Von den Rändern und der ganzen Fläche der *fossa supraspinata scapulae.*

**Ansatz.** Mit platter, starker Sehne an die obere Fläche des *tuberculum majus s. externum ossis humeri.*

**Wirkung.** Rollt den Oberarm auswärts; kann ihn auch zugleich etwas in die Höhe heben und gegen das Schulterblatt andrücken; er spannt die Kapsel an.

Art. u. Nerv. *Art. transversa scapulae; — Nerv. suprascapularis (supraspinatus).*

### 4. M. infraspinatus.

Untergrätenmuskel (in der *regio scapulo-humeralis*), ein dreieckiger M., welcher grösser als der vorige und durch die *spina scapulae* von ihm getrennt ist. Er wird ebenfalls von der *fascia suprascapularis (fascia infraspinata)* überkleidet und bedeckt die ganze *fossa infraspinata*, von deren Rändern seine Fasern convergirend auf- und auswärts gegen den Oberarmkopf laufen. Sein oberer hinterer Winkel wird von einem Theile des *m. cucullaris*, sein vorderer von der an der *spina scapulae* anhängenden Aponeurose des *m. deltoideus* und der untere Winkel von einem Theile des *m. latissimus dorsi* bedeckt, so dass nur der mittlere Theil dieses M. unmittelbar gegen die Haut des Rückens sieht. In seinem Verlaufe wird er schmäler und dicker und geht in eine starke, platte Sehne über, welche von hinten um das Kapselband, mit dem sie fest zusammenhängt, herumläuft und sich an das *tuberculum majus* ansetzt. Zwischen der Sehne und dem vordern Theile des Schulterblattes liegt ein Schleimbeutel *(bursa acromialis interna)*. Der vordere Rand dieses Muskels gränzt an den *teres minor* und unten ein Stück auch an den *major*.

**Ursprung.** Von den Rändern und der ganzen Fläche der *fossa infraspinata scapulae.*

**Ansatz.** An die mittlere Fläche des *tuberculum majus ossis humeri.*

**Wirkung.** Rollt den Oberarm nach aussen und zieht ihn nach hinten etwas abwärts. Er befestigt den Oberarmkopf in der Gelenkgrube, besonders wenn der Arm aufgehoben ist und schnell vorwärts bewegt wird.

Art. u. Nerv. *Art. circumflexa scapulae* und Zw. der *art. transversa scapulae; — Nerv. suprascapularis (infraspinatus).*

### 5. M. teres minor,

kleiner runder Armmuskel (in der *regio scapulo-humeralis*), ein plattrundlicher, länglich viereckiger M., welcher dicht am äussern Rande des vorigen (mit dem er unten verwachsen und von dem er oben etwas bedeckt ist) und am innern des folgenden liegt. Er erstreckt sich, bedeckt vom *deltoideus*, von der Mitte des vordern Randes des Schulterblatts schräg auf- und auswärts, hinter dem

langen Kopfe des *m. triceps* und dem Schultergelenke hinweg, indem er allmälig schmäler und dicker wird, zum *tuberculum majus*.

**Ursprung.** Fleischig-sehnig vom *labium posterius* des vordern oder äussern Randes des Schulterblatts; ungefähr von dessen 2 obern Dritteln.

**Ansatz.** An die äussere untere Fläche des *tuberculum majus ossis humeri*.

**Wirkung.** Rollt den Oberarm nach aussen und kann ihn gegen das Schulterblatt ab- und hinterwärts ziehen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. circumflexa scapulae*; — des *nerv. axillaris*.

## c. Muskeln, welche den Oberarm nach innen rollen.

### 6. *M. teres major*,

grosser runder Armmuskel (in der *regio scapulo-humeralis*), ein ähnlich gestalteter aber grösserer M., als der vorige, an dessen untern Rand er stösst. Er läuft vom untern Winkel des Schulterblatts (hier bedeckt vom *m. latissimus dorsi* und dessen Fasern), längs dessen vorderm Rande auf- und auswärts zum obern Ende des *os humeri*. In diesem Verlaufe geht er vor dem langen Kopfe des *m. triceps* vorbei, zwischen diesem und dem *m. coraco-brachialis* hindurch, und bildet eine breite, platte Sehne, die sich mit der des *m. latissimus dorsi* vereinigt. Zwischen beiden Sehnen und dem Oberarmknochen liegt ein Schleimbeutel. Mit seinem hintern Rande trägt er zur Bildung des hintern Randes der Achselhöhle bei.

**Ursprung.** Von der hintern Fläche des *angulus inferior* und dem *labium posterius* des *margo anterior scapulae*.

**Ansatz.** Mit platter, breiter, starker Sehne, welche sich mit der des *m. latissimus dorsi* vereinigt, an die *spina tuberculi minoris*.

**Wirkung.** Rollt den Oberarm nach innen, zieht ihn rückwärts gegen den Stamm und den aufgehobenen Arm herab.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. subscapularis, circumflexa scapulae* und *humeri posterior*; — des *nerv. axillaris* und *subscapularis medius*.

### 7. *M. subscapularis*,

Unterschulterblattmuskel (unter der *scapula*), ein platter, dicker, dreieckiger M., welcher die ganze vordere oder innere Fläche des Schulterblattes, die *fossa subscapularis*, mit Ausnahme des vordern und untern Winkels bedeckt. Er liegt, überzogen von der *fascia subscapularis* und Zellgewebe, zwischen der *scapula* und dem *m. serratus anticus major*. Alle seine Fasern, welche durch Furchen deutlich in 7—9 Bündel getrennt sind, laufen convergirend nach vorn und oben, so dass der M. schmäler und dicker wird und an der innern Seite der Gelenkkapsel, mit welcher er innig verschmilzt, in eine kurze, starke Sehne endigt. In seinem Laufe geht er unter dem *processus coracoideus*, hinter dem *m. coraco-brachialis* und kurzen Kopfe des *m. biceps* weg. Zwischen seiner Sehne, der innern Seite der Wurzel des *processus coracoideus* und dem *lig. capsulare* findet sich ein Schleimbeutel (*bursa coracoidea*), der bisweilen ins Schultergelenk mündet.

**Ursprung.** Von den Rändern und der ganzen Fläche der *fossa subscapularis* des Schulterblatts.

**Ansatz.** An den ganzen Umfang des *tuberculum minus ossis humeri*, dicht oberhalb des Ansatzes des *teres major*.

Wirkung. Rollt den Oberarm einwärts und zieht ihn gegen den Rumpf. Zugleich sichert er die Lage des Oberarmkopfes in der Gelenkgrube und bildet für das Schulterblatt eine weiche Unterlage auf dem Thorax.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. subscapularis; — nervi subscapulares.*

## B. Muskeln am Oberarme.

Sie dienen dem Gelenke zwischen dem Vorderarme und Oberarme und liegen entweder an der innern vordern oder hintern äussern Fläche desselben. Erstere, der *m. biceps* und *brachialis internus*, sind Beuger, letztere, die *mm. anconaei*, Ausstrecker des Vorderarms. Sie werden von der *fascia brachialis* umkleidet, welche die Flexoren von den Extensoren durch die *ligg. intermuscularia* scheidet.

### a. Muskeln, welche den Vorderarm beugen.

#### 1. *M. biceps brachii*,

zweiköpfiger Armmuskel (in der *fovea axillaris* und *regio brachii interna*), ein langer, rundlicher M., welcher dicht unter der Haut, überzogen von der *fascia brachialis*, längs der ganzen vordern innern Seite des Oberarms herab liegt. Sein oberes in 2 Köpfe gespaltenes Ende liegt bedeckt vom *m. deltoideus* und *pectoralis major* in der Achselhöhle, zwischen der Sehne des *m. latissimus dorsi* und dem *coraco-brachialis* und *pectoralis major*.

*a. Caput longum s. externum*, fängt mit einer langen, dünnen, plattrundlichen Sehne vom obern Rande der *fossa glenoidalis scapulae* (und dem hier befindlichen *lig. glenoideum*) an, läuft innerhalb des Kapselbandes über den Oberarmkopf hinweg und, allmälig rundlicher werdend, tritt sie durch den *sulcus longitudinalis* (zwischen den beiden Tuberkeln), um sich mit dem kleinen Kopfe zu vereinigen. Im *lig. capsulare* wird die Sehne dieses Kopfes von einer durch die Synovialkapsel gebildeten Scheide (die beim Embryo bis in den 5. Monat durch eine Art Gekröse an der obern Wand der Gelenkkapsel befestigt ist) umhüllt; beim Durchgange durch den *sulcus longitudinalis*, welcher einen knorpligen Ueberzug und einen zwischen dem Knochen und der Sehne liegenden Schleimbeutel (*bursa humero-bicipitalis*) hat, wird sie durch ein dünnes rundliches Bändchen (*frenulum*) und Fasern des Kapselbandes an das *tuberculum minus* geheftet und so in ihrer Lage erhalten. Sobald dieser *tendo* aus dem *sulcus* getreten ist, umgiebt ihn eine dünne flechsige Scheide, welche von einer Fortsetzung der Sehne des *m. pectoralis major* und *latissimus dorsi* gebildet wird.

*b. Caput breve s. internum*, entspringt plattsehnig und verwachsen mit dem *m. coraco-brachialis* vom *processus coracoideus*, läuft zwischen dem genannten M. und dem langen Kopfe herab und geht, bald fleischig werdend, in den gemeinschaftlichen Muskelbauch über.

Beide Köpfe, von denen der kurze früher fleischig wird, als der lange, vereinigen sich ungefähr in der Mitte des Oberarms zu einem runden, länglichen Bauche, welcher vor dem *m. brachialis internus* liegt und kurz über dem Ellenbogengelenke schnell in eine rundliche Sehne übergeht, die sich nach Abgabe einer dünnen Aponeurose in die Tiefe der *plica cubiti* senkt und am *radius* anheftet. Zwischen ihr und dem *radius* liegt ein Schleimbeutel (*bursa radio-bicipitalis.*)

**Ursprung.** Langer Kopf: von der Mitte des obern Randes der *cavitas glenoidalis scapulae*; kurzer Kopf: von der Spitze des *processus coracoideus.*

**Ansatz.** Mit rundlicher Sehne an die *tuberositas radii;* mit der Aponeurose, welche schräg nach innen und hinten über die *plica cubiti* läuft, an die *vagina antibrachii.*

**Wirkung.** Beugt den Vorderarm, hilft bei der Supination und spannt die Vorderarmbinde. — Wird der Vorderarm fixirt, indem man sich mit den Händen anhängt, so zieht er den Oberarm und Rumpf gegen diesen hin. Ist das Ellenbogengelenk fixirt, so kann er den Arm nach vorn in die Höhe heben. Die Sehne seines langen Kopfes sichert auch das *caput ossis humeri* mit in seiner Lage.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. circumflexa humeri anterior* und *brachialis;* — des *nerv. musculo-cutaneus.*

### 2. *M. brachialis internus,*

innerer Oberarmmuskel (in der *regio brachii interna*), breit und dick, liegt an der untern Hälfte des Oberarmbeines, dicht auf der innern vordern Fläche desselben, hinter dem *m. biceps* und zwischen den *ligg. intermuscularia.* Er fängt da an, wo sich der *m. deltoideus* und *coracobrachialis* endigen, mit welchen Mm. er durch Fasern zusammenhängt, und bildet an diesem seinem obern Ende 2 Zacken, welche die Insertion des *m. deltoideus* umfassen. Von hier läuft er dick und fleischig, doch gegen das Gelenk hin dünner werdend, über das *lig. capsulare cubiti* und setzt sich, bedeckt von der Aponeurose des *m. biceps* und etwas vom *m. pronator teres*, an die *ulna.*

**Ursprung.** Von der ganzen innern Fläche der untern Hälfte des *os humeri* und den beiden *ligg. intermuscularia.*

**Ansatz.** Mit kurzer, schmaler, aber starker Sehne theils an den *processus coronoideus ulnae*, theils an die neben diesem nach vorn befindliche Grube.

**Wirkung.** Beugt den Vorderarm und kann das Kapselband ausspannen, so dass es nicht im Gelenke eingeklemmt wird.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. brachialis collateralis radialis* und *ulnaris, nutritia magna humeri;* — des *nerv. musculo-cutaneus.*

## b. Muskeln, welche den Vorderarm strecken.

### 3. *M. triceps*

*s. brachialis externus s. anconaeus magnus,* dreiköpfiger Armmuskel (in der *regio brachii dorsalis*), ein dicker M., welcher die ganze hintere äussere Seite des Oberarms einnimmt und dicht unter der Haut und *fascia*, zwischen den *ligg. intermuscularia* liegt. Er wird aus 3, mehr oder weniger von einander getrennt entspringenden Köpfen *(mm. anconaei)* zusammengesetzt, aus einem langen, einem äussern und einem innern. Die Fasern der beiden letztern stossen unter spitzigen Winkeln mit dem langen Kopfe, welcher gerade abwärts läuft, zusammen und bilden einen starken Muskelbauch, der bald in eine starke platte Sehne übergeht, welche über die Rückenfläche des *lig. capsulare cubiti* hinweg zum *olecranon* tritt. Diese Sehne ist an das Kapselband geheftet und giebt eine Aponeurose ab, die den *m. anconaeus quartus* überzieht und in die *vagina cubiti* übergeht. Zwischen dem *olecranon* und der Sehne liegt ein Schleim-

beutel *(bursa anconaea)*. Unter dem *triceps*, gleich oberhalb des Ellenbogengelenks, findet sich nach *Theile* ein äusseres und ein inneres Muskelbündel, die oberhalb der hintern Oberarmgrube neben dem äussern und innern Winkel des *os brachii* entstehen, gerade abwärts gehen und sich, ganz vom *triceps* getrennt, an die Kapsel des Ellenbogens heften. Sie spannen diese Kapsel, sind dem *m. subcruralis* analog und werden von *Theile m. subanconaeus* genannt.

**Ursprung.** *a)* ***Caput longum*** *s. anconaeus longus*, ist plattrundlich und liegt als der längste Kopf in der Mitte. Er entspringt mit trichterförmiger Sehne (die vorn länger, als hinten ist) vom *labium internum* des obern Theiles des *margo anterior scapulae*, dicht unter dem Halse des Schulterblattes, zwischen dem *m. teres major* und *minor*. Von hier läuft er, dicker werdend, schräg aus- und abwärts zum gemeinschaftlichen Bauche, um sich zuerst mit dem *caput externum* zu vereinigen.

*b)* ***Caput externum*** *s. anconaeus externus*, ist platt, dünn, kürzer und schwächer als der vorige, entspringt zum Theil fleischig, theils aber sehnig nahe unter dem *tuberculum majus* und dem Ansatze des *m. teres minor* vom äussern Winkel des *os brachii* und *lig. intermusculare externum*, und zwar an der obern Hälfte des Oberarmknochens nur bis etwa in die Mitte oder wenig unter der Mitte desselben herab, bis dahin wo der *nerv. radialis* und die *art. profunda brachii* sich von der hintern Fläche des Oberarms um den äussern Rand desselben nach vorn schlagen, denn die unterhalb dieser Theile am äussern Winkel bis zum *condylus externus* herab entspringenden Fasern gehören nach *Theile* dem *caput internum* an. Nun läuft er mit schräg nach unten, innen und hinten gerichteten 3—4″ langen Fasern zum langen Kopfe. Die obersten Fleischfasern heften sich kurzsehnig an die freie Fläche der Endsehnen des *caput longum;* die übrigen treten an ein 3seitiges, nach oben zugespitztes sehniges Blatt, das anfangs in der Tiefe des Muskels versteckt liegt, bald aber auf seiner hintern Fläche zwischen dem *caput longum* und *externum* frei wird, und die letzten Fleischfasern erst in der Nähe des Ellenbogengelenks aufnimmt.

*c)* ***Caput internum*** *s. anconaeus internus*, ist der kürzeste und schwächste Kopf; er entspringt fleischig-sehnig dicht unterhalb des Ansatzpunktes des *m. teres major*, vom innern Winkel des *os brachii* und *lig. internum* bis fast zum *condylus internus* herab. Ausserdem entspringt er aber auch noch unterhalb des äussern Kopfes fleischig von der untern Hälfte des äussern Winkels und der hintern Fläche des *os brachii* (durch den *nerv. radialis* und die *art. profunda brachii* von dem oberhalb entspringenden *caput externum* getrennt). Seine Fasern verlaufen alle nach unten, die vom äussern Winkel entsprungenen nach innen, die vom innern nach aussen, und heften sich an den langen Kopf und an eine eigene sehnige Ausbreitung zwischen beiden Köpfen.

**Ansatz.** Mit starker breiter Sehne an das *olecranon* und den obern Theil der hintern Fläche und den äussern Winkel der *ulna*. Von dieser Sehne, welche sich in der Mitte höher in den Muskelbauch hinauf erstreckt, geht eine Aponeurose nach aussen in die *fascia antibrachii* über.

**Wirkung.** Streckt den Vorderarm, spannt das *lig. capsulare* und die *fascia cubiti* an; das *caput longum* kann auch den aufgehobenen Arm nach hinten herabziehen. Stützt man sich mit gebogenen Armen, so kann er den Körper heben, indem er den Vorderarm streckt.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. subscapularis, circumflexa humeri posterior, profunda brachii* und *artt. collaterales;* — des *nerv. axillaris* und *radialis*.

### 4. *M. anconaeus quartus s. parvus,*

kleiner Ellenbogenmuskel (in der *regio cubitalis posterior*) (ἀγκών, Ellenbogen); ein kleiner, platter, dreieckiger M., der schon am obern hintern Theile des Vorderarms, zwischen *condylus exter-*

*nus* und *ulna*, auf dem Ellenbogengelenke und dem Knochen, nur von der Haut bedeckt, liegt, und bisweilen mit dem *caput externum* des vorigen Muskels, von dessen Aponeurose er überzogen wird, zusammenhängt. Sein äusserer Rand gränzt an den *m. extensor carpi ulnaris*.

**Ursprung.** Mit schmaler dünner Sehne von der hintern Fläche des *condylus externus brachii* (am untern innern Theile desselben), von wo aus seine Fasern divergirend zur *ulna* laufen.

**Ansatz.** Mit breitem kurzsehnigem Rande an den äussern Winkel und den obern Theil der äussern Fläche der *ulna*, längs ihres obern Viertels.

**Wirkung.** Hilft den Vorderarm strecken und fixirt die *ulna* nach hinten.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. collaterales primae* und *art. recurrens interossea*; — *nerv. radialis.*

## C. Muskeln am Vorderarme.

Ihrer Wirkung nach beziehen sich die am Vorderarme gelegenen Mm. entweder a) auf die Bewegung der beiden Vorderarmknochen gegen einander *(mm. pronatores* und *supinatores)*, und diese heften sich an den *radius;* oder b) auf die Bewegung der ganzen Hand *(mm. flexores* und *extensores carpi)*, wo sie sich dann an den Carpus oder grösstentheils an den Metacarpus ansetzen; und c) auf die Bewegung der Finger *(mm. flexores* und *extensores digitorum)*. — Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass alle Flexoren und Pronatoren an der Beugefläche und Ulnarseite liegen und meist vom *condylus internus (s. flexorius)* des Oberarmknochens entspringen. Dagegen haben die Extensoren und Supinatoren ihre Lage an der Radialseite und Streckefläche und nehmen ihren Ursprung meist vom *condylus externus (s. extensorius)*. Die meisten dieser Muskeln verlaufen der Länge oder etwas schief am Vorderarme herab. Ihrer Lage nach wurden sie vorher in der Uebersicht (s. S. 251) aufgeführt, jetzt ordnen wir sie ihrer Funktion nach.

### a. Muskeln, welche der Pronation dienen.

Bei der Pronation rollt sich der *radius* nach innen und zwar dreht er sich an seinem obern Ende um seine Achse, das untere Ende dagegen bewegt sich zugleich mit der anhängenden Hand in einem halben Bogen um das untere Ende der *ulna*. Die hier wirkenden Muskeln (Pronatoren) müssen also von der innern Seite entspringen und sich an den *radius* ansetzen, schief oder quer zu diesem hinlaufend.

#### 1. M. pronator teres (s. rotundus),

runder Vorwärtsdreher (in der *regio volaris antibrachii superior*), ein länglich runder M., welcher an der Beugefläche und dem obern Theile des Vorderarms, vom *condylus internus humeri* am innern Rande der *plica cubiti* schief nach unten und aussen bis zur Mitte des *radius* herabläuft. Er liegt auf dem untersten Theile des

*m. brachialis internus* und unten auf einem Theile des *supinator brevis;* gränzt mit seinem innern Rande an den *m. flexor carpi radialis* (von diesem zum Theil bedeckt) und *flexor digitorum sublimis*, der äussere Rand sieht gegen die Ellenbogengrube und gegen den *m. supinator longus*.

**Ursprung.** Kurzflechsig und genau mit dem *m. flexor carpi radialis* verbunden, theils vom obern Rande und der vordern Fläche des *condylus internus humeri*, theils vom *lig. laterale internum* und *processus coronoideus ulnae*.

**Ansatz.** Mit breiter, kurzer Flechse, welche sich in der Mitte des *radius* schräg abwärts um den vordern Winkel herumschlägt, an die vordere äussere Fläche des *radius*, gleich unterhalb der Insertion des *m. supinator brevis*.

**Wirkung.** Rollt den Radius um seine Axe nach innen; ist der Radius fixirt, so unterstützt er die Beugung des Vorderarms.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. ulnaris*, *radialis* und *recurrens ulnaris*; — des *nerv. medianus* und *ulnaris*.

**2. M. pronator quadratus,**

viereckiger Vorwärtsdreher (in der *regio volaris antibrachii inferior*), ein platter 4eckiger M., welcher am untern Ende (untersten Viertel) des Vorderarms an der Volarfläche, dicht über dem Handgelenke quer von der *ulna* nach aussen zum *radius* herübergeht. Er liegt genau auf den Knochen und dem *lig. interosseum* auf und wird von allen Beugern bedeckt.

**Ursprung.** Von dem innern Winkel und der vordern Fläche des untern Endes (Viertels) der *ulna*.

**Ansatz.** An den vordern Winkel und an die vordere Fläche des untern Endes des *radius* (bis zur Basis des *processus styloideus*).

**Wirkung.** Rollt das untere Ende des *radius* mit der Hand um die *ulna*.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. interossea interna* und *ulnaris;* — des *nerv. interosseus internus (medianus)*.

### b. Muskeln der Supination.

Sie müssen, da sie eine der vorigen entgegengesetzte Bewegung hervorbringen, an der äussern Seite *(condylus externus)* liegen und entspringen, sich aber ebenfalls an den *radius* ansetzen.

**3. M. supinator longus** *(brachio-radialis)*,

langer Rückwärtsdreher (am *margo radialis*), ein langer, in der Mitte rundlicher, an den Enden platter M., welcher, nur von der *fascia* bedeckt, längs des Radialrandes vom untern Theile des Oberarms, über die Beugefläche des Ellenbogengelenks, bis zum untern Ende des *radius* herabläuft. Sein oberer fleischiger Theil, welcher die äussere Rundung des Vorderarms bildet, liegt zwischen dem *m. brachialis internus* und *caput internum m. tricipitis;* sein unterer Theil wird schon in der Mitte des *radius* sehnig. Er liegt zum Theil auf dem *m. brachialis internus*, *supinator brevis*, *pronator teres* und *flexor pollicis longus;* über sein unteres Ende läuft der *m. abductor longus* und *extensor brevis pollicis*. Seine Sehne liegt nicht beweglich in einer Scheide, sondern wird durch Fasern der *vagina antibrachii* in der Lage fest gehalten.

**Ursprung.** Kurzflechsig, mit schräg sich unter spitzigem Winkel ansetzenden Fasern vom äussern Winkel des *os brachii* (von dessen unterm Drittel) und vom *lig. intermusculare externum*, oberhalb des *condylus externus*.

**Ansatz.** Mit starker platter Sehne an den vordern Rand des untern Endes des *radius* bis zu dem *processus styloideus*.

**Wirkung.** Rollt den Radius nach aussen, wenn sich die Hand in starker Pronation befindet; er rollt sie aber auch nach innen, wenn sie sich in der stärksten Supination befindet. Ist der Radius fixirt, so hilft er den Vorderarm beugen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. radialis, collateralis* und *recurrens radialis*; — des *nerv. radialis* und *interosseus externus*.

### 4. *M. supinator brevis*,

kurzer Rückwärtsdreher (in der *regio cubitalis externa*), ein platter, 3eckiger, oben breiter M., welcher am obern äussern Theile des *radius*, bedeckt vom vorigen M., von dem *anconaeus quartus* und den *mm. extensores*, liegt. Seine untern Fasern laufen quer, die übrigen schief abwärts vom *condylus externus*, von aussen nach innen um das obere Ende des *radius* herum, bis zum Ansatzpunkte des *pronator teres* hin. Er besteht in seinem obern Theile immer aus 2 Lagen, zwischen denen der *nerv. interosseus externus* des *nerv. radialis* verläuft.

**Ursprung.** Flechsig vom *condylus externus humeri, lig. laterale externum*, dem hintern Rande der äussern Seite des obern Endes (Viertels) der *ulna* und vom *lig. annulare radii*.

**Ansatz.** An die vordere innere Fläche und äussere Seite des *radius*, im obern Drittel bis zur Insertion des *m. pronator teres* hin.

**Wirkung.** Rollt das obere Ende des *radius* von innen nach aussen um seine Axe, bewirkt also Supination.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. radialis* und *recurrens radialis* und *interossea*; — des *nerv. interosseus externus*.

## c. Muskeln, welche die ganze Hand bewegen.

Da der Hand eine freie Bewegung *(arthrodia)* nach allen Richtungen hin erlaubt ist, so sollten Muskeln vorhanden sein, welche der Beugung, Streckung, Ab- und Adduktion vorständen. Allein alle diese Bewegungen geschehen nur durch *flexores* und *extensores*, welche wegen ihres Ansatzes an den Carpus oder Metacarpus und nach ihrer Lage am Radial- oder Ulnarrande, *flexores* und *extensores carpi radiales* und *ulnares* heissen. Wirken der Beuger und Ausstrecker derselben Seite zugleich, so entsteht durch die *mm. carpi radiales* die *abductio*, durch die *mm. carpi ulnares* die *adductio*. Zu den *flexores carpi* kann auch der *m. palmaris longus* gerechnet werden; übrigens entspringen alle Beuger vom *condylus internus*, die Strecker vom *externus*. —

### 5. *M. flexor carpi radialis*

s. *radialis internus*, äusserer Handbeuger oder innerer Speichenmuskel (in der *regio volaris antibrachii*); ein langer M., welcher an seinem Ursprunge zwischen *m. pronator teres* und *flexor digitorum sublimis* liegt und mit diesen Mm. verwachsen ist.

Er läuft schräg gegen die Radialseite und dann am innern Rande des *radius* herab; er wird in der Mitte des Vorderarmes sehnig und diese starke platte, mit einer Scheide versehene Sehne tritt neben der *tuberositas* des *os naviculare*, zwischen dem *lig. carpi volare proprium* und der *aponeurosis volaris*, und durch die Rinne des *os multangulum majus* über das *os naviculare* hinweg zum 2. Mittelhandknochen. Sie läuft vor ihrem Ansatze in einer fibrösen, mit einer Synovialscheide ausgekleideten *vagina*.

**Ursprung.** Von der vordern Fläche des *condylus internus humeri* und der *fascia antibrachii* (zwischen *pronator teres* und *flexor digitorum sublimis*).

**Ansatz.** An die Volarfläche des obern Endes oder *basis ossis metacarpi II.* und *III.*

**Wirkung.** Beugt die Hand nach der Radialseite. Wirkt er mit dem *m. flexor ulnaris* zugleich, so wird die Hand gerade flektirt; mit den *mm. extensores carpi radiales* abducirt er sie.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. radialis* und *ulnaris*, *recurrens ulnaris*; — des *nerv. medianus*.

### 6. M. palmaris longus,

langer Hohlhandmuskel (in der *regio volaris antibrachii*), ist mit einem kurzen Bauche und einer langen, dünnen, platten und schmalen Sehne versehen. Er liegt dicht unter der Haut nach innen neben dem vorigen M. und läuft in der Mitte der Beugefläche des Vorderarms, am innern Rande des *m. flexor carpi radialis* und auf dem äussern Rande des *m. flexor digitorum sublimis*, zur Hand herab, wo er sich gegen den kleinen Finger wendend, am *lig. carpi volare proprium* und an der *aponeurosis palmaris* endigt. — Die Sehne des *m. palmaris longus* geht (nach *Günther*) am Handgelenke in die *aponeurosis palmaris* hinter der Stelle über, wo die *fascia antibrachii* in diese Aponeurose übertritt; ausserdem befestigt sie sich noch an den *m. abductor pollicis brevis*, in geringerer Ausdehnung an den *m. flexor pollicis brevis* und endlich auch an das *tuberculum ossis navicularis*.

**Ursprung.** Vom obern Theile und der vordern Fläche des *condylus internus brachii*, und von einem Sehnenblatte, welches dem vorigen und folgenden Muskel gemeinschaftlich ist.

**Ansatz.** Heftet sich an die äussere Fläche des *lig. carpi volare proprium* und geht in die *aponeurosis palmaris* über.

**Wirkung.** Beugt die Hand und spannt die Flechsenhaut an.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 7. M. flexor carpi ulnaris

*s. ulnaris internus*, innerer Handbeuger oder innerer Ellenbogenmuskel (in der *regio volaris antibrachii*); ist länglich und an seinem untern Ende halbgefiedert, liegt längs des innern Winkels der *ulna*, an dem innern Rande des *m. flexor digitorum sublimis*, anfangs auf dem *m. flexor digitorum profundus*, vom *condylus internus* bis zum *os pisiforme* herab. In der Mitte des Vorderarms wird er an seinem vordern Rande sehnig, während der hintere nahe bis an das untere Ende der *ulna* fleischig bleibt. Zwischen seinen obern Bündeln tritt der *nerv. ulnaris* zum Vorderarme.

**Ursprung.** Theils aponeurotisch von der innern Fläche des *condylus internus brachii*, theils von der innern Fläche des *olecranon* und von der *fascia antibrachii*.

**Ansatz.** Mit rundlicher Sehne an das *os pisiforme*, wo sich ein Schleimbeutel befindet. Von der Sehne treten Fasern auch noch zum *os hamatum* und *lig. carpi volare proprium*. Er befestigt sich nach *Günther* mittelst einer Rolle (*os pisiforme*) und einer Verlängerung (*m. abductor digiti V*) an das *os metacarpi* 5.

**Wirkung.** Beugt die Hand nach der Ulnarseite, mit dem *m extensor carpi ulnaris* adducirt er sie.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. ulnaris* und *recurrens ulnaris*: — des *nerv. ulnaris*.

### 8. *M. extensor carpi ulnaris*

*s. ulnaris externus*, innerer Handstrecker oder äusserer Ellenbogenmuskel (in der *regio dorsalis antibrachii*), länglich und eckig, liegt auf der Rückenfläche des Vorderarms, längs des Ulnarrandes, an der innern Seite des *m. extensor digitorum communis* herab. — Er läuft vom *condylus externus*, wo er neben dem äussern Rand des *m. anconaeus quartus* zu liegen kommt, über das *capitulum radii* hinweg gegen den äussern Rand der *ulna*, wird allmälig schmäler und geht am untern Drittel des Vorderarms in eine starke Sehne über, welche von einer Schleimscheide umgeben durch die 6. Scheide des *lig. carpi dorsale* tritt, und in der Rinne zwischen der Wölbung der Gelenkfläche der *ulna* und dem *processus styloideus* derselben, über das *os triquetrum* und *hamatum* hinweg, bis zur Basis des 5. Mittelhandknochens herabläuft.

**Ursprung.** Vom äussern Theile und untern Rande des *condylus externus humeri*, (von der *fascia cubiti?*) und vom obern Theile der äussern Fläche des *olecranon* (mit dem *extensor digitorum communis* zusammenhängend).

**Ansatz.** An das *tuberculum baseos ossis metacarpi V.*, auf dessen Dorsalfläche.

**Wirkung.** Streckt die Hand gegen die Ulnarseite, mit den *mm. extensores carpi radiales* gerade aus. Wirkt der *m. flexor carpi ulnaris* zugleich mit ihm, so wird die Hand adducirt.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. interossea externa*; — des *nerv. interosseus externus*.

### 9. *M. extensor carpi radialis longus*

*s. radialis externus longus*, langer äusserer Handstrecker oder langer äusserer Speichenmuskel (in der *regio dorsalis antibrachii*), länglich platt, läuft neben dem *m. supinator longus* und mit dem folgenden M., vom *condylus externus* an der vordern äussern Fläche des *radius* bis zum Mittelhandknochen des 2. Fingers herab. Schon in der Mitte des Vorderarms geht er in eine platte Sehne über, welche mit der des folgenden M., von einer Schleimscheide (die gewöhnlich mit der des folgenden M. communicirt) umgeben, unter den Sehnen des *m. abductor longus* und *extensor longus* und *brevis pollicis* hinweg, und durch die 2. Scheide des *lig. carpi dorsale*, über das *os naviculare* und *multangulum minus* hinweg, zum 2. Mittelhandknochen läuft. Vor ihrer Befestigung tritt die Sehne öfters noch über einen Schleimbeutel hinweg.

**Ursprung.** Zwischen dem *m. supinator longus* und folgenden M. vom äussern Winkel des *os brachii*, vom *condylus externus* und *lig.*

*intermusculare externum*. Er entspringt mit schräg herablaufenden und unter einem spitzigen Winkel sich anheftenden Fasern.

**Ansatz.** An die Dorsalfläche der *basis ossis II. metacarpi*.

**Wirkung.** Streckt die Hand nach der Radialseite hin. Wirkt er vereinigt mit dem vorigen und folgenden M., so wird sie gerade gegen die Dorsalfläche des Vorderarms gezogen; zugleich mit dem *m. flexor carpi radialis* abducirt er sie.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. radialis*, *recurrens radialis* und *interossea externa*; — des *nerv. radialis superficialis* und *profundus (interosseus externus)*.

### 10. M. extensor carpi radialis brevis

*s. radialis externus brevis*, kurzer äusserer Handstrecker (in der *regio dorsalis antibrachii*), ist kürzer, aber ebenso gestaltet wie der vorige, an dessen innerer Seite er liegt. Er läuft zwischen diesem und dem *m. extensor digitorum communis* vom *condylus externus* über das *os naviculare* und *multangulum minus* hinweg zum 3. Mittelhandknochen herab Unter der Mitte des Vorderarms geht er in eine platte Sehne über, welche mit der des vorigen M. verläuft und von einer Synovialscheide umgeben ist, welche durch eine Oeffnung mit der des *extensor carpi radialis longus* und durch eine andere mit der des *extensor pollicis longus* communicirt.

**Ursprung.** Vom *condylus externus humeri*; dem *lig. annulare radii*, dicht unter dem Ursprunge des vorigen M.

**Ansatz.** An die Dorsalfläche der *basis ossis III. metacarpi*.

**Wirkung.** Ist die des vorigen M.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

## d. Muskeln am Vorderarme, welche die Finger bewegen.

Es sind, den *m. abductor pollicis longus* ausgenommen, nur Extensoren und Flexoren der Finger. Der Daumen hat seine eigenen Muskeln (d. h. nur ihn allein bewegende), eben so der 2. und 5. Finger einen *extensor proprius*; der Beugung und Streckung des 2.—5. Fingers dienen gemeinschaftliche *(communes)* Muskeln.

### 11. M. extensor digitorum communis,

gemeinschaftlicher Fingerstrecker (in der *regio dorsalis antibrachii*), länglich, plattrund, ist für den 2.—5. Finger bestimmt und läuft deshalb an seinem untern Ende in 4 Sehnen aus. Er liegt in der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarms zwischen dem *m. extensor carpi radialis brevis* und *carpi ulnaris*, mit welchen Mm. er an seinem Ursprunge zusammenhängt. Oben ist er dünner, wird aber beim Herabsteigen dicker und breiter, geht über die *mm. extensores* und den *abductor longus pollicis* hinweg und spaltet sich in der Mitte des Vorderarms zunächst in 3 Sehnen, welche anfangs von einer gemeinschaftlichen, später jede von einer besondern Synovialscheide umgeben sind und von denen die 1. für den 2., die 2. für den 3., und die 3. für den 4. und den 5. Finger bestimmt ist, indem sich diese letztere an der Mittelhand wieder in 2 Sehnen spaltet. Sie treten durch eine Rinne an der Dorsalfläche des untern Radiusendes und durch die 4. Scheide des *lig. carpi dorsale* zum Rücken des

Carpus, weichen hier auseinander und eine jede begiebt sich zum Mittelhandknochen ihres Fingers, an welchen sie von der *membrana vaginalis* angeheftet und durch flechsige Zwischenfasern unter sich verbunden werden. An den Fingern laufen sie nun an der Dorsalfläche herab, indem sich jede am 1. Gliede (wo sie durch ringförmige Fasern angeheftet ist) in 3 Schenkel spaltet, von welchen der mittlere, kürzeste, sich an das obere Ende des 2. Gliedes befestigt, die seitlichen dagegen an den Seiten des 2. Gliedes hinlaufen, wieder zusammentreten und sich an das 3. Glied anheften. Seitlich vereinigt sich die Sehne mit den *mm. interossei* und *lumbricales*.

**Ursprung.** Vom äussern Theile des *condylus externus humeri* und der *fascia cubiti*, gleichsam mit dem *m. extensor carpi radialis brevis* und *extensor carpi ulnaris* einen gemeinschaftlichen Muskelbauch bildend.

**Ansatz.** An den 2.—5. Finger, wo sich an der Dorsalfläche die Sehne in 3 Schenkel spaltet, von denen der mittlere an die *basis* des 2., die beiden seitlichen an die des 3. Gliedes geheftet sind.

**Wirkung.** Streckt die 4 letzten Finger, spreizt sie zugleich etwas auseinander, und hilft auch bei der Streckung der ganzen Hand.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. interossea externa* und *recurrens interossea*; — des *nerv. interosseus externus* und *radialis dorsalis*.

### 12. *M. extensor digiti minimi proprius*,

eigener Strecker des kleinen Fingers (in der *regio dorsalis antibrachii*); ein langer, dünner, rundlicher M., welcher oft fehlt. Er liegt an der innern Seite des vorigen, mit dem er innig verwachsen ist, und an der äussern des *m. extensor carpi ulnaris*. Sein Ursprungsort ist der des vorigen M.; am untern Ende des Vorderarms geht er in eine dünne, rundliche Sehne über, welche von einer Schleimscheide umgeben durch die 5. Scheide des *lig. carpi dorsale* und über die Stelle, wo sich die Lücke zwischen *radius* und *ulna* befindet, dann über das *lig. capsulare sacciforme, os lunatum* und *triquetrum*, zum Handrücken läuft und hier mit der Sehne des *m. extensor digitorum communis* verschmilzt, welche für den 5. Finger bestimmt ist.

**Ursprung.** Vom *condylus externus humeri* und obern Ende des *margo externus ulnae*, verwachsen mit dem vorigen M.

**Ansatz.** Seine Sehne verschmilzt auf dem Handrücken mit der des *m. extensor digitorum communis*, welche zum 5. Finger tritt.

**Wirkung.** Streckt den kleinen Finger.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. interossea externa*; — des *nerv. interosseus externus*.

### 13. *M. extensor pollicis longus*,

langer Strecker des Daumens (in der *regio dorsalis antibrachii*), länglich und platt, läuft auf der Dorsalfläche des Vorderarms von der *ulna*, etwas unter ihrer Mitte, anfangs bedeckt vom *m. extensor digitorum communis* und *carpi ulnaris*, zwischen dem folgenden und *m. extensor indicis*, schräg über das *lig. interosseum* herab, tritt dann unter dem gemeinschaftlichen Fingerstrecker hervor, geht über die Sehnen der beiden *mm. extensores carpi radiales* hinweg und in einer Rinne des *radius* durch die 3. Scheide des *lig. carpi dorsale* hindurch zum Rücken des Daumens. Seine Sehne ist mit einer Synovialscheide umgeben, die vom Handrückenbande bis zur Basis

des 1. Mittelhandknochens reicht und manchmal mit der darunter liegenden Scheide der *extensores carpi radiales* communicirt.

**Ursprung.** An der äussern Fläche der *ulna*, unter ihrer Mitte (am 2. und 3. Viertel), dicht unterhalb des Ursprungs des *m. abductor pollicis longus* und über dem des *m. extensor indicis proprius.*

**Ansatz.** Am *tuberculum baseos* der 2. Phalanx des Daumens.

**Wirkung.** Streckt das 2. Daumenglied und auch den ganzen Finger.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. interossea externa* und *rami perforantes art. inteross. intern.*; — des *nerv. interosseus externus.*

### 14. M. extensor pollicis brevis,

kurzer Daumenstrecker (in der *regio dorsalis antibrachii*), ist kürzer und dünner als der vorige, an dessen äusserem Rande und innerem des *m. abductor pollicis longus* er liegt. Er entspringt etwa am 3. Viertel des Vorderarms, zusammen mit dem vorigen M., verläuft, vom *extensor digitorum communis* bedeckt, in derselben Richtung, wendet sich aber mehr nach dem Radialrande, und tritt zugleich mit der Sehne des *m. abductor pollicis longus* durch die 1. Scheide des *lig. carpi dorsale* zum 1. Gliede des Daumens.

**Ursprung.** Vom *margo externus ulnae* und *lig. interosseum*, dicht unter dem vorigen M., bedeckt vom *m. extensor carpi ulnaris* und *digitor. communis.*

**Ansatz.** Verschmilzt mit der Sehne des langen Daumenstreckers und setzt sich an die Dorsalfläche der Basis der 1. Phalanx des Daumens.

**Wirkung.** Streckt den Daumen und kann bei dessen Abduction mit helfen.

Art. u. Nerv., die des vorigen M.

### 15. M. abductor pollicis longus,

langer Abzieher des Daumens (in der *regio dorsalis antibrachii*), länglich, platt; fängt über der Mitte des Vorderarms, bedeckt vom *m. extensor digitorum communis* und *pollicis longus*, etwas höher als letzterer, an, läuft an dem Radialrande des *extensor pollicis brevis* schräg abwärts, biegt sich über die Sehnen der *mm. extensores carpi radiales* und geht in eine platte schmale Sehne über, die an der vordern Fläche des *processus styloideus radii* mit der des *m. extensor pollicis brevis* durch die 1. Scheide des *lig. carpi dorsale* tritt und sich an der *basis ossis metacarpi pollicis* in 3 Zipfel spaltet.

**Ursprung.** In der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarms, von der *crista ulnae*, dem *lig. interosseum*, und der hintern Fläche des *radius*, da wo der *m. supinator brevis* endigt, oberhalb des Ursprungs des *m. extensor pollicis longus.*

**Ansatz.** Seine Sehne spaltet sich in 3 Zipfel, von denen sich der 1. stärkste an die *basis ossis metacarpi pollicis*, der 2. an das *os multangulum majus* heftet und der 3. mit der Sehne des *m. abductor pollicis brevis* verschmilzt.

**Wirkung.** Zieht den Daumen (vom Zeigefinger) ab; hilft auch bei der Abduction der ganzen Hand und bei der Supination.

Art. u. Nerv., die der vorigen Mm.

### 16. M. extensor indicis proprius

*s. indicator*, eigener Strecker des Zeigefingers (in der *regio dorsalis antibrachii*); ein langer, dünner und schmaler M., welcher an dem Ulnarrande des *m. extensor pollicis longus*, bedeckt

vom *m. extensor carpi ulnaris* und *digitorum communis*, unter der Mitte der *ulna* etwas schräg abwärts läuft, mit den Sehnen des gemeinschaftlichen Fingerstreckers durch die 4. Scheide des *lig. carpi dorsale* tritt und mit der Sehne desselben verschmilzt, welche für den Zeigefinger bestimmt ist.

**Ursprung.** Von der Mitte der äussern Fläche und *crista ulnae* und vom *lig. interosseum.*

**Ansatz.** Verschmilzt mit der Sehne des *m. extensor digitorum communis*, welche zum Zeigefinger tritt.

**Wirkung.** Streckt den Zeigefinger.

**17. M. *flexor digitorum communis sublimis s. perforatus*,** oberflächlicher gemeinschaftlicher Fingerbeuger (in der *regio volaris antibrachii*), ist ein langer, dicker, breiter, oben sehr fleischiger M., welcher in der Mitte der Volarfläche des Vorderarms, zwischen *m. flexor carpi radialis* und *ulnaris*, den folgenden M. bedeckend und an seinem äussern Rande vom *m. palmaris longus* bedeckt, vom *condylus internus*, gerade abwärts, über den *m. flexor pollicis longus* hinweg läuft, allmälig schmäler wird und sich am untern Dritttheil des Vorderarms in 4 Bündel spaltet, von welchen jedes bald in eine lange, schlanke, rundliche Sehne ausläuft. Alle 4 Sehnen gehen, die für den 2. und 5. Finger von denen des 3. und 4. bedeckt, unter dem *lig. carpi volare proprium* zur Hohlhand, wo sie, bedeckt von der *aponeurosis palmaris* und mit dem *flexor profundus*, so wie *flexor pollicis longus* anfangs von einer gemeinschaftlichen Scheide umgeben, divergirend, über den Sehnen des *m. flexor profundus*, durch die Mittelhand zur Volarfläche des 2.—5. Fingers treten und sich, befestigt durch die *ligg. annularia*, *vaginalia* und *cruciata*, in den für sie bestimmten Scheiden bis zum 2. Gliede erstrecken. Am 1. Gliede wird jede dieser Sehnen platter und breiter, und spaltet sich in 2 Schenkel, zwischen welchen (durch die gebildete Spalte) die Sehne des *m. flexor profundus* hindurch tritt, unterhalb welches sich die beiden Schenkel wieder vereinigen, mit ihren innern Fasern durchkreuzen *(chiasma tendinosum Camperi)* und für die Sehne des *profundus* eine Art Rinne bilden, die sich am 2. Gliede endigt. Innerhalb der Scheiden werden die Sehnen dieses, so wie des folgenden M. durch dünne, lange und kurze Haltbändchen, *tenacula s. vincula tendinum*, an die innere Fläche der *vagina*, wo sie an die Volarfläche des Fingers stösst, befestigt. Nur die Sehnen für die 3 mittlern Finger haben jeder am Finger noch eine besondere Synovialscheide, während die des Daumens und 5. Fingers eine Fortsetzung der gemeinschaftlichen ist. Deshalb sollen an diesen letztern Fingern die Panaritien gefährlicher sein *(Theile)*.

**Ursprung.** Mit einem grossen Kopfe vom *condylus internus brachii*, *lig. laterale internum* und von der innern Fläche des obern Theiles der *ulna* unterhalb des *processus coronoideus*, mit einem kleinen Kopfe (der durch den *nerv. medianus* getrennt ist) von der innern Fläche des *radius*, am Ende des *m. supinator brevis.* Der grosse Kopf theilt sich nach *Theile* in eine oberflächliche und tiefe Portion, von denen erstere sich

in 2 Bäuche trennt, deren Fasern an die Sehnen für den 3. und 4. Finger treten, einige davon auch an den langen Daumenbeuger, während die tiefe Portion, von der erstern scheidenartig umschlossen und ebenfalls aus 2 Bäuchen bestehend, mit ihren Fasern an die Sehne für den 2., 4. und 5. Finger tritt. Der kleine Kopf vereinigt sich mit der oberflächlichen Portion des grossen Kopfes, besonders mit dem Muskelbauche für den 3. Finger.

**Ansatz.** An die seitlichen Flächen der *superficies volaris* des 2. Gliedes des 2.—5. Fingers.

**Wirkung.** Beugt die 2. Phalanx des 2.—5. Fingers, und drückt die ausgespreizten Finger an einander. Die einzelnen Bäuche können auch isolirt wirken, doch nach dem Zusammenhange ihrer Fasern, mehr oder weniger vollkommen; so lassen sich der 2., 3. u. 4. Finger einzeln beugen, der Beugung des 5. Fingers folgt aber stets zugleich die des 4.

Art. u. Nerv. Zw: der *art. radialis* und *ulnaris, recurrens ulnaris* und *interossea interna*; — des *nerv. medianus* und *interosseus internus*.

### 18. *M. flexor digitorum communis profundus s. perforans,*

tiefer gemeinschaftlicher Fingerbeuger (in der *regio volaris antibrachii*), ist noch dicker als der vorige und von diesem und dem *m. flexor carpi ulnaris* bedeckt. Er läuft auf dem *lig. interosseum* zwischen *m. flexor carpi ulnaris* und *flexor pollicis longus*, herab und spaltet sich etwas tiefer als der *sublimis* meist in 4 Sehnen, welche auf demselben Wege wie die des *sublimis* zu dem 2.—5. Finger gelangen. Eine jede dieser Sehnen liegt unter der des *m. flexor sublimis*, mit ihr in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen. Am obern Ende des 1. Gliedes tritt sie durch die in der oberflächlichen Sehne befindliche Spalte und läuft in deren Rinne, breiter und dünner werdend, bis zum 3. Gliede herab. An die 4 Sehnen dieses tiefen Beugers heften sich die *mm. lumbricales*. In der Fingerscheide ist jede Sehne durch ein kurzes dreiseitiges Haltbändchen befestigt.

**Ursprung.** Vom obern Theile (obern 2 Dritteln) der innern Fläche und äussern Winkel der *ulna*, unterhalb des *processus coronoideus*, und vom *lig. interosseum*, bis zur Mitte des Vorderarms herab.

**Ansatz.** An das obere Ende des 3. Gliedes des 2.—5. Fingers.

**Wirkung.** Beugt das Nagelglied der 4. letzten Finger

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 19. *M. flexor pollicis longus,*

langer Daumenbeuger (in der *regio volaris antibrachii*); ein länglicher, platter und halbgefiederter M., dessen Fasern sich an seinem Ulnarrande unter spitzigem Winkel an die Sehne ansetzen. Er liegt am äussern Rande des vorigen M., läuft vom Ansatzpunkte des *m. supinator brevis* an der innern Fläche des *radius* herab, über den *m. pronator quadratus* und unter dem *lig. carpi volare proprium* hinweg. In der Hohlhand weicht dann die platt-rundliche Sehne schräg nach aussen gegen den Daumen hin ab und reicht an dessen Volarfläche, zwischen dem *m. flexor brevis* und *adductor pollicis* und in der Vertiefung zwischen den Sesambeinchen hinlaufend, bis zum 2. Gliede. In ihrem Verlaufe an der Hohlhand wird diese Sehne, wie die der übrigen Fingerbeuger von einer fibrösen und einer Synovialscheide umgeben, welche letztere am Finger eine Fortsetzung der gemeinschaftlichen Scheide ist.

**Ursprung.** Vom innern Winkel und der innern Fläche des *radius*, an seinen obern 2 Dritteln (von der Stelle dicht unter der *tubero-*

*sitas* an bis über dessen Mitte herab), vom *lig. interosseum* und von der innern Fläche der *ulna*, unterhalb des *processus coronoideus*. Er hängt durch ein Bündel auch mit dem äussern Rande des *m. flexor digitorum sublimis* zusammen.

**Ansatz.** An die Rauhheit des 2. Gliedes des Daumens.

**Wirkung.** Beugt das 2. Daumenglied, und diesem folgt auch das 1. und der Mittelhandknochen,

Art. u. Nerv. Zw. der *art. interossea interna*; — des *nerv. interosseus internus*.

## D. Muskeln an der Hand.

Die Hand ist nur an ihrer Volarfläche muskulös und besitzt hier kleine Muskeln, welche vorzüglich um den Mittelhandknochen des Daumens und kleinen Fingers angehäuft sind, den Ballen des Daumens und kleinen Fingers, *thenar (pollicis et digiti minimi)* und *antithenar* bilden und die Namen: *abductores, flexores, opponentes* und *adductores pollicis* oder *digiti minimi* führen. In der Mitte zwischen den beiden Ballen liegen unter den Sehnen der vom Vorderarme entspringenden Fingerbeuger die *mm. lumbricales* und *interossei*, welche letztere den Zwischenraum zwischen den Mittelhandknochen ausfüllen. Auf der Aponeurose der Hand, dicht unter Haut, finden sich einige kleine Muskelbündel, welche *m. palmaris brevis* genannt werden.

### a. Muskeln des Daumenballens.

Sie liegen vom Radialrande in der folgenden Ordnung:

Art. u. Nerv. Zw. des *ramus volaris* und *dorsalis art. radialis*; — des *nerv. medianus* und *radialis*.

#### 1. M. abductor pollicis brevis,

kurzer Abzieher des Daumens, kurz, platt und dreieckig, ist der oberflächlichste und äusserste des Daumenballens und liegt, nur von der Haut bedeckt, längs des Radialrandes des *os metacarpi pollicis*, auf dem *opponens pollicis* und dem Radialrande des *flexor brevis*.

**Ursprung.** Vom *lig. carpi volare proprium* (Radialseite) und der *tuberositas ossis multanguli majoris*. Auch von einem Sehnenstreifen, der sich von der Sehne des langen Abziehers trennt und zur Speichenseite des kurzen Abziehers läuft.

**Ansatz.** Mit kurzer dünner Sehne, welche mit der des *abductor pollicis longus* verschmilzt, an den Radialrand des obern Endes des 1. Daumengliedes.

**Wirkung.** Zieht den Daumen (vom Zeigefinger) ab; kann auch den *flexor brevis* und *opponens* unterstützen.

#### 2. M. flexor pollicis brevis,

kurzer Daumenbeuger, ist der ansehnlichste von den kurzen Daumenmuskeln, länglich 3eckig, liegt mehr in der Tiefe, an der innern Seite des vorigen M. und mehr nach der Mitte der Hohlhand hin. Er stösst an die beiden folgenden Mm. zum Theil vom *opponens* bedeckt, und entspringt mit 2 Portionen (einer oberflächlichern und einer tiefern, zwischen und auf denen die Sehne des langen Daumenbeugers geht) von verschiedenen Punkten, von welchen aus seine Fasern convergiren. Er theilt sich nach *Theile* auch in 2 Bäuche;

der äussere, oberflächlichere Bauch geht bald in eine dünne breite Sehne über, die sich am äussern Sesambeinchen befestigt und hier mit der tiefen Schicht des *opponens* zusammenhängt; der innere Bauch heftet sich an das innere Sesambein und hängt mit dem *adductor* zusammen. — Nach *Günther* besteht dieser Muskel aus 2 gänzlich getrennten Portionen, welche sich unter einander kreuzen und sich an das äussere und innere Sesambein anheften. Die innere Portion, *m. flexor pollicis brevis ulnaris*, entspringt vom *os multangulum majus* und *minus* und *capitatum*, bleibt in seinem ganzen Verlauf am Ulnarrande des 1. Mittelhandknochens und heftet sich mit dem *adductor pollicis* an das *os sesamoideum internum*. Die äussere Portion, *m. flexor pollicis brevis radialis*, hat einen oberflächlichen und einen tiefen Kopf. Der oberflächliche Kopf liegt an dem Ulnarrande des *m. abductor brevis*, entspringt von der *aponeurosis palmaris*, läuft vom Ulnarrande aus schief über die Sehne des langen Daumenbeugers und dessen Mittelhandknochen hinweg nach dem Radialrande, und heftet sich an das äussere Sesambein und die 1. Phalanx. Der tiefe Kopf liegt unter dem oberflächlichen, entspringt vom *os capitatum*, läuft anfangs am Ulnarrande der Sehne des langen Beugers hin, dann aber hinter derselben schief über das *os metacarpi* hinweg zum *os sesamoideum externum*.

**Ursprung.** Mit dem oberflächlichen Kopfe: vom Radialrande des *lig. carpi volare proprium*, so dass er an den vorigen M. stösst. Mit dem tiefen Kopfe: unterhalb dieses Bandes vom *os multangulum minus* und *capitatum* (unter der Basis des 2. Mittelhandknochens), wo er an den *m. adductor pollicis* gränzt.

**Ansatz.** An das *os sesamoideum internum* und *externum* und an die Basis des 1. Gliedes des Daumens.

**Wirkung.** Beugt das 1. Daumenglied; der oberflächliche Kopf unterstützt den *m. opponens*, der tiefe den *m adductor*.

### 3. *M. opponens pollicis*,

Gegensteller des Daumens; ein kurzer, dicker, 3eckiger M., welcher von den beiden vorigen Mm. bedeckt (doch so, dass seine innerste Portion nur von der Haut bedeckt wird), zwischen diesen und dem *os metacarpi pollicis* liegt. Er lässt sich, nach *Theile*, bald mehr bald weniger leicht in 2 Schichten trennen, von denen die oberflächlichere, äussere, kleinere, aus mehr senkrecht herabsteigenden Fasern besteht und sich an den äussern Winkel des 1. Mittelhandknochens befestigt, die tiefere aber schief nach aussen verlaufende Fasern hat und sich an das Sesambein anheftet.

**Ursprung.** Mit breiter kurzer Flechse vom *lig. carpi volare proprium* und der *tuberositas* des *os multangulum majus*.

**Ansatz.** Mit schmaler Sehne an den äussern Rand des *capitulum ossis metacarpi pollicis* und an das *os sesamoideum externum*.

**Wirkung.** Zieht den Daumen nach innen gegen den kleinen Finger und dreht zugleich seine Radialseite einwärts gegen die Hohlhand, wie beim Hohlmachen der Hand.

### 4. *M. adductor pollicis*,

Anzieher des Daumens, platt und dreieckig, ist der innerste und stärkste dieser 4 Ballenmuskeln. Er liegt tiefer als diese in der *vola*

*manus*, bedeckt von den Sehnen der *mm. flexores communes* und von den *lumbricales*, auf dem Mittelhandknochen des 2. und 3. Fingers, von wo er allmälig schmäler werdend quer herüber zum Daumen läuft.

**Ursprung.** Mit seinem breiten Ende von der Volarfläche des 3. *os metacarpi* (und *os capitatum?*).

**Ansatz.** An das *os sesamoideum internum* und den Ulnarrand des 1. Daumengliedes (zugleich mit dem innern Bauche des *flexor brevis*).

**Wirkung.** Zieht den Daumen an (gegen den Zeigefinger).

### b. Muskeln am Ballen des kleinen Fingers.

Es sind nur 3 Stück, da hier der *m. adductor* fehlt (für welchen der 3. *m. interosseus internus* vorhanden ist). Sie liegen vom Ulnarrande des 5. *os metacarpi* an gegen die Hohlhand hin, in der folgenden Ordnung:

Art. u. Nerv. Zw. des *ramus volaris* der *art. ulnaris*: — des *ramus volaris profundus nervi ulnaris*.

#### 5. *M. abductor digiti minimi*,

Abzieher des kleinen Fingers; ein kleiner, länglichplatter M., welcher am oberflächlichsten und zunächst längs des Ulnarrandes des 5. Mittelhandknochens liegt. Er liegt auf dem *opponens*, neben dem *flexor brevis* und wird vom *palmaris brevis* bedeckt.

**Ursprung.** Kurzflechsig vom untern Theile des *os pisiforme* und dem angränzenden Theile des *lig. carpi volare proprium*.

**Ansatz.** Mit schmaler, platter Sehne an den Ulnarrand der Basis der 1. Phalanx des 5. Fingers. Er verliert sich auch zum Theil in der Sehne des *flexor brevis* und *extensor digiti minimi*.

**Wirkung.** Zieht den kleinen Finger (vom Ringfinger) ab, und unterstützt die Beugung seines 1. Gliedes.

#### 6. *M. flexor digiti minimi brevis*,

kurzer Beuger des kleinen Fingers, ist kürzer und dünner als der vorige und liegt zum Theil bedeckt von ihm an seiner Radialseite; er selbst deckt den folgenden M. etwas.

**Ursprung.** Vom *lig. carpi volare proprium* und dem *hamulus ossis hamati*.

**Ansatz.** Mit dünner, schmaler Sehne an den Ulnarrand des 1. Gliedes des 5. Fingers, vereinigt mit der Sehne des vorigen M.

**Wirkung.** Beugt das 1. Glied des 5. Fingers schräg gegen die Mitte der Hohlhand hin.

#### 7. *M. opponens digiti minimi*,

Gegensteller des kleinen Fingers (von einigen dafür der *adductor*, der aber schon als *m. interosseus internus III.* vorhanden ist), ist der kürzeste und dickste dieser 3 Muskeln und liegt, an seinem Ulnarrande vom vorigen M. bedeckt und den 3. innern Mittelhandknochen bedeckend, am weitesten von ihnen nach der Mitte der Hohlhand hin.

**Ursprung.** Kurzflechsig vom untern Rande des *hamulus ossis hamati* und von dem angrenzenden Theile des *lig. carpi volare proprium*.

**Ansatz.** An die Ulnarfläche des *capitulum ossis* 5. *metacarpi*.

**Wirkung.** Zieht das untere Ende des 5. Mittelhandknochens gegen die Hohlhand einwärts. Dieser und der *m. opponens pollicis* machen die Hand hohl.

### c. Muskeln zwischen den Ballen.

#### 8. *Mm. lumbricales,*

regenwurmförmige oder Spulwurmmuskeln, sind 4 kleine, länglich-runde, schmale Mm., welche in der Hohlhand unter der *aponeurosis palmaris* liegen und den 4 Sehnen des *m. flexor digitorum communis profundus* anhängen. Ein jeder geht über die Volarfläche des *lig. capitul. ossis metacarpi* zur Radialseite des 1. Fingergliedes (vom 2.—5. Finger) und verliert sich mit dünner Sehne auf dem Rücken der 1. Phalanx in die Sehne des *m. extensor digitorum communis.*

**Ursprung.** Von den Radialrändern der 4 Sehnen des *m. flexor digitorum communis profundus.* (Da wo diese Sehnen der Basis der Mittelhandknochen gegenüber liegen).

**Ansatz.** An die Radialseite des 1. Gliedes des 2.—5. Fingers, von wo aus die Sehne vereinigt mit der des *m. interosseus* gegen den Rücken des Fingers tritt und sich in der des *m. extensor digitor. communis* verliert.

**Wirkung.** Beugen das 1. Glied des 2.—5. Fingers.

#### 9. *Mm. interossei,*

Zwischenknochenmuskeln; 7 kleine, platte, 3eckige Mm., welche die Zwischenräume zwischen den Mittelhandknochen ausfüllen. Es giebt äussere, welche dem Rücken der Hand, und innere, die der Hohlhand näher liegen; erstere sind ihrer Wirkung nach Abduktoren der Finger, letztere Adductoren.

*a.* ***Mm. interossei interni*** *(s. volares)*, innere Zwischenknochenmuskeln, sind 3 Stück und liegen in den 3 Zwischenräumen zwischen dem 2.—5. Finger. Sie sind Adduktoren nur des 2., 4. und 5. Fingers, denn der Daumen besitzt seinen eigenen *m. adductor* und der 3. Finger hat keinen nöthig, da er bei der Adduktion den Mittelpunkt abgiebt, nach welchem hin alle übrigen Finger angezogen werden. Sie entspringen von derselben Seite des *os metacarpi*, an welche sie sich am 1. Gliede ansetzen; natürlich muss diese am 2. Finger der Ulnar-, am 4. und 5. die Radialseite sein. Ihre Sehnen verlieren sich mit denen der *mm. lumbricales* in den Sehnen des *m. extensor digitor. communis.*

a) *M. I. interosseus internus (s. adductor indicis)*, liegt zwischen dem 2. und 3. Mittelhandknochen, entspringt vom *latus ulnare ossis metacarpi indicis* und heftet sich an dieselbe Seite des 1. Gliedes des 2. Fingers. Er zieht den 2. Finger gegen den 3.

b) *M. II. interosseus internus (s. adductor digiti IV.)*, liegt zwischen dem 3. und 4. *os metacarpi*, entspringt vom *latus radiale* des 4. Mittelhandknochens und setzt sich an dieselbe Seite des 1. Gliedes des 4. Fingers; zieht den 4. Finger zum 3. hin.

c) *M. III. interosseus internus (s. adductor digiti V.)*, heftet sich wie der vorige, aber am 5. Finger, an und liegt zwischen dem 4. und 5. Mittelhandknochen. Zieht den 5. Finger nach dem 4. hin.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. interosseae volares*, — des *ramus volaris profundus nervi ulnaris.*

*b.* ***Mm. interossei externi*** *(s. bicipites s. dorsales)*, äussere Zwischenknochenmuskeln, 4 an Zahl, liegen dem Handrücken näher und füllen die 4 Zwischenräume aller Mittelhandknochen aus. Sie abduciren nur den 2., 3. und 4. Finger, weil der Daumen und kleine Finger eigene Abzieher haben. Der Mittelfinger besitzt 2 solche *mm. interossei*, weil er sowohl vom 2. als vom 4. Finger abgezogen werden kann. Sie entspringen mit 2 Köpfen, von den einander zugekehrten Seitenflächen zweier Mittelhandknochen und setzen sich an das obere Ende des 1. Gliedes des 2.—4. Fingers, wo sie sich in die Aponeurosen des gemeinschaftlichen Fin-

gerstreckers verlieren. Der 1. uud 2. *m. interosseus externus* heftet sich an den Radialrand des 2. und 3. Fingers, der 3. und 4. M. an den Ulnarrand des 3. und 4. Fingers.

*a) M. I. interosseus externus (s. abductor indicis)*, liegt zwischen 1. und 2. Mittelhandknochen, entspringt mit einem Kopfe vom *latus ulnare* des 1. und mit dem andern vom *lat. radiale* des 2. *os metacarpi*, und setzt sich an das *latus radiale* des 1. Gliedes des 2. Fingers. Er zieht den Zeigefinger vom Mittelfinger ab.

*b) M. II. interosseus externus (s. abductor digiti III. externus)*, liegt zwischen 2. und 3. Mittelhandknochen, entspringt vom *latus ulnare* des 2. und *lat. radiale* des 3. Mittelhandknochens, und setzt sich an das *latus radiale* des 1. Gliedes des 3. Fingers. Zieht den Mittelfinger vom 4. Finger ab.

*c) M. III. interosseus externus (s. abductor digiti III. internus)*, im Raume zwischen 3. und 4. Mittelhandknochen, entspringt vom *latus ulnare* des 3. und *radiale* des 4. Mittelhandknochens, und heftet sich an das *latus ulnare* des 3. Fingers. Er zieht den Mittelfinger vom Zeigefinger ab.

*d) M. IV. interosseus externus (s. abductor digiti IV.)*, befindet sich zwischen dem 4. und 5. *os metacarpi*, entspringt vom *latus radiale* des 5. und *ulnare* des 4. Fingers, und heftet sich an das *latus ulnare* des 4. Fingers. Zieht den 4. Finger vom 3. ab und gegen den kleinen Finger hin.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. interosseae dorsales*; — des *ramus volaris profundus nervi ulnaris*.

### d. Muskeln der *Aponeurosis palmaris*.

Ausser dem *m. palmaris longus* (s. S. 211) findet sich in der Hohlhand noch ein *brevis*.

#### *10. M. palmaris brevis,*

kurzer Hohlhandmuskel oder Spanner der Hohlhandbinde; ein kleiner, platter, dünner M., dessen Fasern durch Fett in mehrere Bündel getrennt sind, so dass er aus mehrern Portionen zu bestehen scheint. Er liegt dicht unter der Haut in der Volarfläche der Hand, vom kleinen Fingerrande quer nach dem Radialrande sich erstreckend.

**Ursprung.** Im Zellgewebe und von den flechsigen Fasern der Ballenmuskeln des kleinen Fingers.

**Ansatz.** An den Ulnarrand der *aponeurosis palmaris*.

**Wirkung.** Spannt die Aponeurose an, indem er sie gegen den Ulnarrand hinzieht.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. ulnaris*; — des *ramus volaris sublimis nervi ulnaris*.

---

## VIII. Muskeln der untern Extremität.

Diese Muskeln sind wie die der obern Extremität meist der Länge nach verlaufende und nur zwischen Oberschenkel und Beckenknochen liegen einige in querer oder schiefer Richtung, welche ähnlich denen zwischen Schulterblatt und Oberarm der Rotatio dienen. Sie sind ebenfalls von einer glänzenden, dichten Sehnenfaserhaut, Schenkelbinde, überzogen und können in die Muskeln an der Hüfte, am Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss getheilt werden.

### Allgemeine Uebersicht.

*a)* Die **Hüftmuskeln**, welche ihren Ursprung grösstentheils von der innern und äussern Fläche des Hüftbeins nehmen und sich an den obern Theil des Oberschenkelbeins ansetzen, sind für die Beugung, Streckung, Rollung und Abduction des Oberschenkels bestimmt oder, wird derselbe festgestellt, so können sie Bewegungen des Beckens auf dem Schenkelkopfe hervorbringen. Die Beuger des Oberschenkels, welche die vordere Fläche

desselben gegen den Bauch hin bewegen, liegen innerhalb der Bauchhöhle an der innern Fläche des Hüftbeins, *m. iliacus internus*, und der Lendenwirbel, *m. psoas*. Beide Mm. treten unter dem *lig. Poupartii* heraus und senken sich dann in die Tiefe zum *trochanter minor*. Die Antagonisten derselben, die Strecker, welche den Oberschenkel hinterwärts ziehen, nehmen die äussere Fläche des Hüftbeins oder die hintere Fläche des Beckens ein und ziehen sich zum *trochanter major* herab. Sie bilden die Hinterbacken (das Gesäss) und sind 3 *mm. glutaei (maximus, medius* und *minimus)*, welche schichtenweise über einander liegen. Bedeckt vom *m. glutaeus maximus* erstrecken sich die Muskeln, welche den Oberschenkel nach aussen rollen, nämlich der *m. pyriformis, gemellus superior* und *inferior, obturator internus* und *externus, quadratus femoris*, vom Kreuz- und Sitzbeine quer nach aussen herüber zum *trochanter major*.

*b*) Am **Oberschenkel** laufen die an seinem obern innern Theile liegenden Muskeln, welche zur Adduction desselben bestimmt sind, der *m. pectinaeus, adductor longus, brevis* und *magnus*, schief vom Schambeine zur *linea aspera* herab. — Die Mehrzahl aber, welche den Bewegungen des Unterschenkels vorsteht und den übrigen Theil des Oberschenkels einnimmt, erstreckt sich an der vordern oder hintern Fläche desselben von oben nach unten zum Unterschenkel. — Die Adduction desselben bewirken der am innern Rande des *femur* gerade herablaufende *m. gracilis* und der sich vom Hüftkamme an der vordern Fläche ein- und abwärts zum Schienbeine erstreckende *m. sartorius*. Neben dem Ursprunge desselben an der *spina ilii anterior superior* sitzt der *m. tensor fasciae latae* an, der sich in die Schenkelbinde verliert. — Die vordere Fläche nehmen die 4 Ausstrecker des Unterschenkels ein, der *m. rectus femoris, cruralis, vastus externus* und *internus*, welche sich bis zum Knie herabziehen und alle in eine gemeinschaftliche Sehne übergehen, die sich über die Kniescheibe hinweg zur *tuberositas tibiae* begiebt. — Die Beuger des Unterschenkels finden sich an der hintern Fläche des *femur*, es sind der *m. biceps, semitendinosus* und *semimembranosus*. Alle 3 entspringen, bedeckt vom *m. glutaeus maximus*, am *tuber ischii* und erstrecken sich abwärts, ersterer zum Köpfchen der *fibula*, letztere zur *tibia*. Ihnen hilft der in der Kniekehle liegende *m. poplitaeus*.

*c)* **Muskeln am Unterschenkel** dienen entweder der Bewegung des ganzen Fusses oder der Zehen. Von den ersteren ist die Streckung des Fusses, wobei die Ferse in die Höhe und die Zehen abwärts gegen den Boden gezogen werden, von grösster Wichtigkeit, da sie zum Gehen die nothwendigste ist. Desshalb sind die Streckmuskeln, *m. gastrocnemius, soleus, tibialis posticus, peronaeus longus* und *brevis*, welche an der hintern Fläche liegen, vorzüglich stark und ausgebildet. Die beiden ersteren Mm., *m. gastrocnemius* und *soleus*, liegen zunächst unter der Haut und bilden die Wade; sie vereinigen sich beide in einer starken Sehne, *tendo Achillis*, welche an der Ferse befestigt ist, und haben den *m. plantaris* zwischen sich. — Die entgegengesetzte Bewegung, die Beugung des Fusses, wobei sich der Fussrücken der vordern Fläche des Unterschenkels nähert und die Ferse abwärts gezogen wird, erfordert weniger Muskeln, ihr dienen der *m. tibialis anticus* und *peronaeus tertius*, welche an der vordern Fläche des Unterschenkels liegen und von denen ersterer gegen den grossen Zehenrand, letzterer zum äussern Rande des Fusses herabläuft. — Zwischen diesen beiden Beugern des Fusses liegen die langen Ausstrecker der Zehen, der *m. extensor hallucis* und *digitorum communis longus*. — Ihre Antagonisten, die langen Beuger, den *m. flexor hallucis* und *digitorum communis longus*, findet man unter den Wadenmuskeln, zwischen den Streckern des Fusses.

*d)* Der **Fuss** besitzt, ausser den Sehnen der genannten Unterschenkelmuskeln, wie die Hand noch mehrere kleine Muskeln, welche auf die Bewegungen der Zehen Bezug haben. Auf dem Rücken finden sich unter

den Sehnen der langen Zehenstrecker und Fussbeuger die *mm. extensor hallucis* und *digitorum communis brevis* und unter diesen zwischen den Mittelfussknochen die *mm. interossei externi.* — An der Fusssohle zeigt sich dicht unter der Haut und Aponeurose der *m. flexor digitorum communis brevis*, neben welchem nach aussen der *m. abductor digiti minimi* und nach innen der *m. abductor hallucis* liegt. Nach Hinwegnahme dieser Mm. erscheinen die Sehnen der langen Zehenbeuger und die *caro quadrata Sylvii*, der *m. flexor brevis* und *adductor hallucis*, *m. flexor digiti minimi brevis*, die *mm. lumbricales* und *interossei interni.*

Zwischen einigen dieser Muskeln finden sich 2 wichtige Vertiefungen. Die eine wird am obern Theile der vordern Fläche des Oberschenkels *(fossa iliopectinaea)*, die andere an der hintern Fläche des Kniegelenks *(fossa poplitaea)* gebildet.

*a.* ***Fossa iliopectinaea*** (*triangulus s. plica inguinalis s. cruralis*), ist eine dreieckige Vertiefung am obern Theile der vordern Fläche des Oberschenkels, deren Basis aufwärts sieht und vom *lig. Poupartii* gebildet wird. Die Spitze ist nach unten gegen den *trochanter minor* gerichtet; den äussern Rand begränzt der von aussen schief nach innen herabsteigende *m. sartorius*, den innern bildet der *m. pectinaeus*, auf dem Grunde liegt der *m. psoas* und *iliacus internus.* Der obere weitere Theil dieser Grube ist flach und hängt durch die Spalte zwischen dem *lig. Poupartii* und horizontalen Aste des Schambeins *(annulus cruralis)* mit der Bauchhöhle zusammen; gegen die Spitze hin wird sie enger und tiefer. Sie wird von Fett, Lymphdrüsen, grossen Gefässen und Nerven ausgefüllt.

***Fossa poplitaea***, **Kniekehle, Kniegrube**, eine tiefe, etwa 3" lange Aushöhlung an der hintern Fläche des Kniegelenks von der Gestalt eines verschobenen Vierecks, deren Spitzen ab- und aufwärts gerichtet sind. Diese Grube, deren Boden von der Kniekapsel, dem Oberschenkelbeine, der Tibia und dem *m. poplitaeus* gebildet ist, wird bei der halben Beugung des Knies sehr tief und verschwindet fast ganz bei der Extension. An den Seiten ihres untern Theiles liegen die beiden Köpfe des *m. gastrocnemius;* am obern Theile begränzt den äussern Rand der *m. biceps*, den innern der *m. semitendinosus* und *semimembranosus.* Diese Grube wird vom untern Theile der *fascia femoris* brückenartig bedeckt; in ihr laufen, von Fett, Lymphdrüsen und Zellgewebe umgeben, die grossen Gefässe und Nerven des Unterschenkels.

## *Fasciae musculares* der untern Extremität.

Zunächst unter der Haut sind die Muskeln der untern Extremität von der *fascia superficialis* überzogen, welche an der vordern Fläche der obern Hälfte des Oberschenkels besonders stark ausgeprägt ist, während sie sich tiefer unten ganz in die eigentliche, dichtere Fascia verliert. Diese eigentliche Muskelbinde ist aber eine glänzendweisse, starke, aus innern longitudinalen und äusseren queren und schrägen Fasern gewebte Sehnenhaut, die sich von den innern und äussern Hüftmuskeln über den Ober- und Unterschenkel bis zum Fusse fortsetzt und deshalb in die *fascia iliaca*, *lata s. femoris*, *cruralis* und *pedis* zerfällt.

1) ***Fascia iliaca*** überzieht innerhalb der Bauchhöhle die vordere Fläche des *m. iliacus internus* und *psoas major* (mit *psoas minor*) bis herab zum *lig. Poupartii*, unter welchem die genannten beiden Muskeln heraustreten und von der *fascia femoris* bekleidet werden. — Angeheftet ist sie aussen und oben rings am *labium internum cristae ilii* und an den Lendenwirbeln, nach innen befestigt sie sich an die *linea arcuata* und *crista pubis*, von wo aus sie in die *fascia pelvis* übergeht. Ihr unterer Theil verwebt sich längs der äussern Hälfte des *lig. Poupartii* genau mit dessen hinterem Rande und der *fascia transversalis.* Von hier bildet sie eine Scheide für die Schenkel-

gefässe und setzt sich hinter diesen an das *tuberculum iliopectinaeum*. Diese Anheftung, welche die Gestalt eines länglichen Bandes (*lig. iliopectinaeum s. lig. vaginae vasorum cruralium*) hat, setzt sich nach aussen in die *fossa iliopectinaea* fort, um sich theils am *labrum cartilagineum* anzuheften, theils in das tiefe Blatt der *fascia lata* überzugehen. Die Fascia kann durch den *m. psoas minor* angespannt werden. — *Velpeau* nimmt hier noch folgende Fasern an:

*a)* Fasern, welche ein dickes Band, Darmbein-Beckenband, *lig. ilio-pelvinum* bilden, das auf dem Rande des Beckeneinganges wie angeklebt ist und von der *symphysis sacro-iliaca* bis zum vordern Theile der *crista pubis* geht. Es kreuzt sich mit dem untern Zweige des Darm-Schambeinbandes.

*b)* Fasern, welche etwas nach aussen sich mit den vorigen kreuzen und durch eine auseinander gehende Sehnenausbreitung des *m. psoas minor* entstehen. Sie heften sich theils an der *linea iliopectinaea* an, theils verlieren sie sich in den Cruralkanal.

*c)* Fasern (Pelvi-Cruralfasern), welche sich ebenfalls mit dem Darmbein-Beckenbande kreuzen, von dem äussern Rande desselben zu entspringen scheinen, nach aussen und vorn zum Schambeinkörper gehen und sich an der hintern Wand des Cruralkanals verlieren.

*d)* Schambein-Schenkelband; eine Reihe von Fasern, welche zwischen dem Darmbein-Beckenbande und Darm-Schambeinbande in der Nähe ihres innern Endes entspringen, unter der Gestalt von Bändern nach aussen und unten bis vor und hinter die Cruralgefässe gehen und sich ausserdem in den Cruralkanal verlieren.

2) ***Fascia femoris, s. lata*** (*s. vagina femoris*). Diese Muskelbinde ist längs der äussern Fläche des Oberschenkels stärker und dicker, als an der innern und bildet Fortsetzungen zwischen die Muskeln hinein, so dass diese in sehnigen Scheiden eingeschlossen sind. Besonders stark ist an der äussern Seite die Scheidewand zwischen dem *m. vastus externus* und *biceps* (dem *lig. intermusculare externum* ähnlich) und an der innern Seite die Fortsetzung der *fascia* zwischen dem *m. vastus internus* und *mm. adductores* (welche dem *lig. intermusculare internum* entspricht). Die einzelnen Scheiden, die sich von der Schenkelbinde ableiten lassen, sind folgende: 1) für den *m. glutaeus maximus*; 2) für den *m. glutaeus medius* und *minimus*; 3) für den *m. tensor fasciae latae*; 4) für den *m. sartorius*; 5) für den *m. gracilis*; 6) für den *m. rectus femoris*; 7) für den *m. cruralis, vastus externus* und *internus*; 8) für die Schenkelgefässe; und 9) für die *mm. adductores femoris* und die *flexores cruris*.

*a.* Hinten und aussen ist diese Fascia oben an den Stachelfortsätzen des Kreuzbeins und längs der *crista ilii*, bis vor zur *spina anterior superior*, am *labium externum* angeheftet. Von diesem letztern Punkte herabsteigend nimmt sie den *m. tensor fasciae latae* zwischen ihre Blätter auf; von der *crista* aus setzt sie sich mit einem dünnen oberflächlichen Blatte über den *m. glutaeus maximus*, mit einem tiefern zwischen ihm und dem *m. glutaeus medius* fort. Beide Blätter vereinigen sich am untern Rande des *m. glutaeus maximus* und erhalten hier Verstärkungsfasern von der Sehne dieses M. und dem *lig. tuberoso-sacrum*. Von hier erstreckt sich die Fascia auf der hintern Fläche des Oberschenkels herab bis zur Kniekehle, wo ein tiefes Blatt diese Höhle bis zu ihrem Grunde auskleidet und sich an die untern Schenkel der *linea aspera* und an die Gelenkbänder anheftet, dagegen ein oberflächliches Blatt über die Grube hinweggespannt ist. An beiden Enden geht dieser hintere Theil, nachdem er zwischen dem *m. vastus externus* und *biceps* eine Scheidewand (*lig. intermusculare externum*) gebildet hat, die sich an die *linea aspera* anheftet, auf die vordere Fläche des Schenkels über, wo er die Extensoren des Unterschenkels überzieht, mit deren Sehne er verschmilzt.

*b.* Der innere Theil ist an die Schambeinfuge, an den *ramus descendens pubis* und *ascendens ischii*, bis herab zum *tuber ischii* befestigt, hüllt den *m. gracilis* ein und, indem er sich zur vordern Fläche des Femur herumschlägt, geht er oben in den vordern Theil der Fascia über, unten hängt er sich mit einem tiefen Blatte zwischen *m. vastus internus* und *mm. adductores* (*lig. intermusculare internum*) an die *linea aspera*; mit einem oberflächlichen Blatte überzieht er aber den *m. sartorius*, für diesen und die Schenkelgefässe eine Scheide bildend.

c. Der **vordere Theil** der *fascia lata* bedeckt den obern Theil der vordern Fläche des Femur und ist zwischen der *spina ilii anterior superior*, längs des *lig. Poupartii*, und der *spina pubis* ausgespannt. Er lässt sich deutlich bis zur Mitte des Oberschenkels herab in 2 Blätter (ein oberflächliches und tiefes) spalten und kann zur bessern Beschreibung in 2 Hälften getheilt werden, in eine stärkere und dichtere **äussere** oder den **Hüftknochentheil**, und in eine dünnere **innere** oder den **Schamknochentheil**.

α) Der **Schamknochentheil**, *portio pectinaea*, entspringt von der *crista* bis zur *spina pubis*, steigt mit einem dünnen **tiefen Blatte** abwärts über den *m. adductor longus* und *pectinaeus* und fliesst hinter den Schenkelgefässen mit dem tiefen Blatte des Hüftknochentheils zusammen.— Sein **oberflächliches Blatt** tritt von der *crista pubis* fast horizontal, nur etwas aufwärts, gegen das innere Ende des *lig. Poupartii* und bildet zwischen diesen beiden Punkten das dreieckige *lig. Gimbernati*, welches an seiner obern Fläche von der *fascia transversalis* überzogen ist. Vom Schenkelbogen aus, an welchem es angeheftet ist, läuft es vor den Schenkelgefässen zum Hüftknochentheile und verwebt sich mit dessen oberflächlichem Blatte.

β) Der **Hüftknochentheil**, *portio iliaca*, fängt von der *spina ilii anterior superior* an und hängt mit einem oberflächlichen und einem tiefen Blatte am Schenkelbogen. — Das **tiefe Blatt** heftet sich an den hintern scharfen Rand des *lig. Poupartii* (wo es mit der *fascia iliaca* und *transversalis* zusammenstösst) und erstreckt sich von hier hinter dem *m. sartorius* vor dem *m. iliacus internus* und *psoas* und dem *nerv. cruralis*, abwärts in die *fossa iliopectinaea*. Vom Grunde dieser Grube aus bildet es um die Schenkelgefässe eine Scheide und geht in den Schamknochentheil über; hinter dieser *vagina vasorum cruralium* ist es mit dem *lig. iliopectinaeum* der *fascia iliaca* verbunden. — Das **oberflächliche Blatt** hängt sich weiter nach vorn als das tiefe an den untern abgerundeten Rand des *lig. Poupartii* und läuft vor dem *m. sartorius* über die *fossa iliopectinaea* vor den Schenkelgefässen hinweg, um mit dem oberflächlichen Blatte des Schamknochentheiles zusammen zu fliessen.

Da wo sich die *portio iliaca* und *pectinaea* vereinigen, bildet das oberflächliche Blatt des Hüftknochentheiles vor dem innern Rande der Schenkelgefässe eine fast senkrecht stehende **sichelförmige Falte** (*processus falciformis fasciae latae*), deren Concavität nach innen sieht. Ihr unteres Horn biegt sich um die *vena saphena magna* herum, steigt aufwärts und geht in das tiefe Blatt der *portio pectinaea* über; das obere fliesst mit dem oberflächlichen Blatte derselben zusammen; ihre hintere Fläche heftet sich an die *vagina vasorum cruralium*. Es bildet dieser scharfe sichelförmige Fortsatz nach aussen, oben und unten die Gränze einer **länglichen** Grube, *fovea ovalis (s. annulus cruralis externus s. inferior)*, welche 1″—1½″ lang, ½″—1″ breit ist und 2‴—4‴ unter dem *lig. Poupartii* liegt. Sie nimmt den innern Theil der *fossa iliopectinaea* ein, wird von der *fascia superficialis* (*lamina cribrosa* hier genannt, weil sie zahlreiche Oeffnungen für Gefässe und Nerven hat) bedeckt und von Fett, Drüsen, dem innern Rande der *vena cruralis* und dem Ende der *vena saphena magna* ausgefüllt. Nach oben und hinten verengert sich diese Grube trichterförmig in den *canalis cruralis*, **Schenkelkanal**, an dessen oberm Ende eine Oeffnung zwischen dem concaven Rande des *lig. Gimbernati* und der innern Fläche der Schenkelgefäss-Scheide, der (innere oder obere) **Schenkelring**, *annulus cruralis*, in die Bauchhöhle führt, die aber von einem durchlöcherten Stücke der *fascia transversalis* (*septum annuli cruralis*, s. S. 232) verschlossen wird. Nach *Theile* ist der Schenkelring eine dreiseitige, 1½″—1¾″ breite Oeffnung (durch welche die Schenkelgefässe aus der Bauchhöhle treten), deren vorderer längster Rand vom freien Theile des *lig. Pou-*

*partii*, der innere von der sehnigen Umhüllung des *m. pectinaeus*, der äussere von dem Theile der *fascia iliaca* gebildet ist, die sich nicht mit dem *lig. Poupart.* vereinigt. Die Winkel sind abgerundet, der innere entspricht dem ausgehöhlten freien Rande des *lig. Gimbernati*, der äussere der Vereinigung des *lig. Poupartii* mit der *fascia lata* und *iliaca*, der hintere trifft auf die Gränze zwischen dem *m. psoas* und *pectinaeus*.

Der canalis cruralis ist also der Raum zwischen dem *annulus cruralis* und der *fovea ovalis;* es ist derselbe etwa 1³/₄ " lang und einer Schreibfeder ähnlich ausgeschnitten, weil sich der obere Rand der eirunden Grube viel höher, bis nahe an das *lig. Poupartii* hin, erstreckt, als die Seitenränder derselben, und dadurch die hintere Wand viel länger und breiter wird, als die vordere. — Die hintere Wand wird von dem tiefen Blatte der *portio pectinaea* und vom *lig. ilio-pectinaeum* der *fascia iliaca* gebildet; die vordere Wand stellt das obere Horn des *processus falciformis* dar; an der äussern, oben vom *psoas*, unten vom *sartorius* gebildeten Wand liegen in einer *vagina* die *vasa cruralia*; die innere Wand ist verwischt und von der *portio pectinaea*, wo sie den *m. pectinaeus* überzieht, gebildet.

3) ***Fascia s. vagina cruris,*** Unterschenkelbinde, ist die Fortsetzung der *fascia lata*, fängt am Knie (wo sie hinten die Kniekehle brückenartig überzieht und vorn an der Kniescheibe mit dem *lig. patellae* zusammenhängt) an und wird durch Fasern von den Sehnen der Beuger und Strecker des Unterschenkels verstärkt. Besonders stark ist sie an der vordern Fläche des Unterschenkels, wo sie sich an der *crista tibiae* und *fibulae* anheftet und für die hier liegenden Muskeln Scheiden bildet. An der innern Fläche der *tibia*, welche von keinem Muskel besetzt ist, fehlt sie. An der hintern Fläche des Unterschenkels bildet sie mittels eines oberflächlichen und tiefen Blattes eine Scheide um den *m. gastrocnemius* und *soleus*, hängt an beiden Seiten der Achillessehne an und geht um die Knöchel herum zur *planta pedis*. Es werden von ihr 4 grössere Muskelscheiden gebildet, nämlich eine vordere (für *m. tibialis anticus*, *peronaeus tertius*, *extensor hallucis* und *digitor. commun. longus)*, eine äussere (für *m. peronaeus longus* und *brevis)*, eine hintere oberflächliche (für die Wadenmuskeln), die sich an der Ferse endigt, und eine hintere tiefe (für den *m. tibialis posticus*, *flexor hallucis* und *digitor. commun. longus)*. An dem untern Theile der Unterschenkelbinde, in der Nähe des Fussgelenkes, bemerkt man einige Verstärkungen dieser Fascia, welche mit dem Namen Muskelbänder belegt sind. Es sind:

*a) Lig. transversum (s. vaginale) cruris* (Fortsetzung der vordern Scheide der Unterschenkelbinde), besteht aus queren Fasern, die sich an der vordern Fläche des untern Theiles des Unterschenkels von der *crista tibiae* zur äussern Fläche der *fibula* erstrecken und ein Band über den *m. tibialis anticus, extensor hallucis* und *digitorum communis longus* und *peronaeus tertius* hinweg, bilden.

*b) Lig. cruciatum tarsi*, Kreuzband der Fusswurzel (Fortsetzung der vordern Scheide der *fascia cruris*), liegt etwas weiter abwärts als das vorige, auf der Rückenfläche des Fussgelenks und besteht aus 2 Lagen schieflaufender, sich durchkreuzender Fasern. Die eine (innere) Lage entspringt über dem innern Knöchel und geht schief aus- und abwärts zur äussern Fläche des vordern Fortsatzes des *calcaneus:* die andere (äussere) Lage fängt vom äussern Knöchel an und erstreckt sich schief ab- und einwärts zur innern Seite des *os naviculare*. Dieses Band bildet 3 Scheiden,

1) eine innere oberflächlichere für die Sehne des *m. tibialis anticus,*
2) eine mittlere etwas tiefer liegende für die Sehne des *m. extensor hallucis longus*, und
3) eine äussere für die Sehne des *m. extensor digitorum communis longus* und *peronaeus tertius*.

Die letztere Scheide ist nach *Retzius* ein besonderes Band, welches er *lig. fundiforme tarsi*, schleuderförmiges Band, nennt. Es hängt mit seinem schmalen Theile im *sinus tarsi* (und mit dessen Bandapparate) fest und bildet eine längliche, an ihrer innern concaven Fläche mit Knorpelsubstanz überzogene Schleife, durch deren länglich ovales Loch die letztgenannten Muskeln treten und deren Grund mit dem stärkern äussern Theile des *lig. cruciatum* verwachsen ist.

*c) Lig. laciniatum tarsi internum*, inneres Zipfelband der Fusswurzel (Fortsetzung der hintern tiefen Scheide der *fascia cruris*), besteht aus mehrern sehnigen Streifen, welche sich vom innern Knöchel aus divergirend an der innern und untern Fläche des *calcaneus* bis zur *fascia plantaris* herab verbreiten und die Sehnen des *m. tibialis posticus, flexor hallucis* und *digitorum communis longus* in besondere Scheiden einschliessen.

*d) Lig. laciniatum tarsi externum* (Fortsetzung der äussern Scheide der *fascia cruris*), ein ähnliches, schmäleres Band, welches vom hintern Rande des äussern Kno-

chels herab zur äussern Fläche des *calcaneus* läuft und eine in 2 Kanäle getheilte Scheide für die Sehnen des *m. peronaeus longus* und *brevis* bildet.

4) **Fascia dorsalis pedis** (*s. membrana vaginalis dorsi pedis*), hängt mit der *fascia* an der vordern Fläche des Unterschenkels und mit dem *lig. cruciatum* zusammen und ist eine dünne oberflächlich liegende Sehnenhaut, welche sich auf dem Fussrücken über den Sehnen der Streckemuskeln der Zehen und der Beuger des Fusses, vorwärts bis zum 1. Gliede der Zehen erstreckt und sich hier in die Zehenscheiden verliert. An den Seitenrändern des Tarsus geht sie in die *fascia plantaris* über, an dem Mittelfusse befestigt sie sich an das 1. und 5. *os metatarsi*. — Eine mittlere Fascia bedeckt den vordern Theil des kurzen Zehenstreckers und trennt ihn vom langen; eine tiefe, aus Querfasern bestehende Fascia überzieht die äussern Zwischenknochenmuskeln. Alle 3 Rückenfascien vereinigen sich in den Interstitien zweier Mittelfussknochen, so dass die Sehnen jeder Zehe von den nebenliegenden getrennt sind.

5) **Fascia s. Aponeurosis plantaris**, Flechsenhaut der Fusssohle, eine dichte, sehr feste, glänzende Sehnenhaut, welche dicht unter der Haut der Fusssohle liegt und meistens aus Längenfasern besteht, die von hinten (von der untern Fläche des *tuber calcanei*, wo sie mehr als 1‴ dick ist) nach vorn verlaufen und sich divergirend in der Fusssohle ausbreiten. Sie verliert sich in 5 Zipfel, *laciniae*, von welchen an jede Zehe einer tritt und sich hier in 3, allmälig schmäler und dünner werdende Schenkel spaltet, in einen mittlern und 2 seitliche, die sich am 1. Gliede, an die *ligg. capitulorum ossium metatarsi* und die Scheiden der Zehenbeuger befestigen. Der hintere Theil dieser Aponeurose ist in der Mitte mit dem *m. flexor brevis digitorum* verwachsen, seitlich bekleidet er den *m. abductor hallucis* und *digiti minimi* und hängt mit den *ligg. laciniatis* zusammen. Nach der Tiefe der Fusssohle hin bildet sie vermittelst zweier Fortsetzungen 3 geschlossene Scheiden; eine innere für den *m. abductor* und *flexor brevis hallucis*, eine äussere für dieselben Mm. der kleinen Zehe, und eine mittlere weite für alle Muskeln und Sehnen in der Mitte der Fusssohle. Durch die *fascia plantaris* werden die in der *planta pedis* liegenden Theile vor Druck geschützt und in ihrer Lage gehalten. — Die *Fascia cruralis* und *plantaris* besitzen in dem *m. plantaris* einen eigenen Spannmuskel. — An den Zehen sind dieselben Scheiden und Bänder, wie an den Fingern zu finden.

## A. Muskeln an der Hüfte.

Die Mm., welche rings um das Hüftgelenk kerum liegen, entspringen an dem Beckenknochen, meist am Hüftknochen, und setzen sich an den obern Theil des *os femoris* an. Sie dienen dem Oberschenkel, welcher durch sie nach allen Richtungen hin bewegt werden kann.

### a. Muskeln, welche den Oberschenkel beugen

oder, wenn dieser fest ist, den Rumpf vorwärts gegen denselben hinziehen. Sie liegen noch innerhalb der Bauchhöhle an der vordern Fläche des Hüftbeins und erstrecken sich der Länge nach über den *ramus horizontalis ossis pubis*, unter dem *lig. Poupartii* hinweg zum *trochanter minor*. Es ist der *m. iliacus internus* und *psoas major*, denen der *m. pectinaeus* in ihrer Wirkung beisteht. *Theile* betrachtet den *m. psoas* und *iliacus* zusammen als einen Muskel mit 2 Köpfen und nennt diesen *m. flexor femoris* (*ilio-psoas*); der äussere Kopf ist der *iliacus*,

der innere der *psoas;* beide heften sich mit einem gemeinschaftlichen Schwanze an.

**1. M. iliacus internus,**

innerer Hüftbeinmuskel oder äusserer Kopf des Schenkelbeugers (in der *regio iliaca interna*), ist breit, platt und dick, bedeckt den obern Theil der innern Fläche des *os ilii* bis zur *linea arcuata* hin und ist mit der *fascia iliaca* bekleidet. Seine rings von der *crista ilii* entspringenden Fasern convergiren nach vorn und unten und bilden einen etwas dickern Bauch, welcher zwischen *spina ilii anterior inferior* und *tuberculum ilio-pectianeum,* unter dem *lig. Poupartii* über den vordern obern Rand des Beckens herabläuft und sich, vereinigt mit der Sehne des folgenden Muskels, welche ihn an seinem innern Rande etwas bedeckt, schief ein- und abwärts zum *trochanter minor* begiebt. Da wo er vor dem *lig. capsulare* vorbeigeht, befindet sich ein grosser Schleimbeutel (*bursa iliaca*).

**Ursprung.** Vom *labium internum cristae ilii* (bis zur *spina anterior inferior* hin), von der innern Fläche des *os ilium* und vom *lig. ilio-lumbale.*

**Ansatz.** An die vordere Fläche des *trochanter minor.* Er hat aber keine eigene Endsehne, sondern seine Fasern heften sich zum grossen Theil an die Seitenränder und die vordere Fläche der Sehne des *m. psoas major.*

**Wirkung.** Beugt den Oberschenkel oder steht dieser fest, so zieht ein M. den Rumpf etwas schräg nach seiner Seite, beide gerade herab. Er dient auch den Därmen zu einem weichen Polster.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. iliolumbalis, circumflexa ilii* und *femoris interna,* der *artt. lumbales;* — des *plexus lumbalis* und *nervus cruralis.*

**2. M. psoas major,**

grosser runder Lendenmuskel oder innerer Kopf des Schenkelbeugers (in der *regio lumbalis* und *iliaca interna*); ein langer, starker, rundlicher M., welcher an der hintern Wand der Bauchhöhle vor dem *m. quadratus lumborum* liegt und von der Seite der Lendenwirbel, hinter dem Bauchfelle hinweg durch das grosse Becken (gerade über der Grenze zwischen diesem und dem kleinen), am innern Rande des vorigen M. schräg vor- und auswärts herabsteigt. In diesem Verlaufe wird er allmälig schmäler und dünner und geht in eine platte Sehne über, welche auf dem innern Rande des *m. iliacus internus* und auf demselben Wege wie dieser zum Schenkel tritt, wo sie sich rück- und abwärts zum *trochanter minor* begiebt. Neben seinem innern Rande liegt da, wo er über den vordern obern Beckenrand geht, die *art.* und *vena cruralis,* an seinem äussern Rande der *nerv. cruralis;* sein oberer Theil wird vom *plexus lumbalis* durchbohrt.

**Ursprung.** Mit 5 Portionen von der seitlichen Fläche des Körpers und von den *processus transversi* des 12. Brust- und 1.—4. Lendenwirbels und ihrer Zwischenknorpel. Sein oberster Anfang liegt zwischen dem mittlern und äussern Zwerchfellschenkel.

**Ansatz.** An den *trochanter minor.*

**Wirkung.** Ist dieselbe des vorigen M.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 3. *M. psoas minor,*

kleiner runder Lendenmuskel, ein M. mit kurzem Bauche und sehr langer, dünner Sehne, welche vor und auf der äussern Fläche des *m. psoas major* liegt; er fehlt nicht nur oft, sondern gewöhnlich. Er wendet sich, vom untersten Brustwirbel herablaufend, etwas nach innen und geht in eine breite Aponeurose über, welche den vorigen M. bedeckt und in der *fascia iliaca* verschwindet.

**Ursprung.** Vom untern Theile der Seite des Körpers des 12. Brust- und vom 1. Lendenwirbel, vom Zwischenknorpel zwischen beiden.

**Ansatz.** Mit dünner, platter Aponeurose geht er in die *fascia iliaca* und *pelvis* über, und breitet sich bis zum *tuber ilio-pectinaeum* hin aus.

**Wirkung.** Spannt diese Fascien, an welche er sich heftet; kann die Wirbel, von welchen er entspringt, herabziehen oder das Becken vor- und aufwärts ziehen helfen.

## b. Muskeln, welche den Oberschenkel strecken

oder, ist dieser fixirt, das vorwärts gebeugte Becken aufrichten und seitwärts beugen. Sie liegen an der hintern Fläche des Beckens, an der äussern des Hüftbeins, von diesem etwas schräg abwärts gegen den *trochanter major*. Es sind 3 *mm. glutaei*, welche schichtenweise über einander liegen und ein weiches Polster (Gesäss, *nates s. clunes*) für den Körper beim Sitzen und Liegen bilden. Zwischen den Gesässmuskeln beider Seiten führt die Kerbe, *crena ani,* vom Steissbeine zum Mittelfleische.

### 4. *M. glutaeus maximus,*

grosser Gesässmuskel (in der *regio natis)*, ein platter, dicker und rautenförmiger M., welcher aus starken, durch Fettlagen locker verbundenen und sich in ihrem Verlaufe unter einander schiebenden Bündeln besteht und dicht unter der Haut liegt, nur vom oberflächlichen Blatte der *fascia lata* bedeckt. Er bedeckt die ganze äussere Fläche des Hüft- und Kreuzbeins, nur vorn in der Gegend der *spinae ilii anteriores* lässt er ein Stück frei, so dass ein Theil des *m. glutaeus medius* sichtbar ist. Er läuft von hier mit convergirenden Fasern schräg nach vorn, aussen und unten herab gegen den *trochanter major,* wo er in eine breite, platte, starke Sehne übergeht, die über einen grössern und mehrere kleine Schleimbeutel hinweglaufend, sich unterhalb des *trochanter* an die *linea aspera* anheftet. Er bedeckt die andern Gesässmuskeln, die *incisura ischiadica major* und *minor,* alle aus diesen hervortretenden Gefässe und Nerven, die Rollmuskeln, das *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum* und das *tuber ischii.* An seinem Ursprunge hängt er mit der Aponeurose des *m. latissimus dorsi* und *sacrolumbaris* zusammen.

**Ursprung.** Vom hintern Theile des *labium externum cristae ilii*, von der hintern Fläche des *os sacrum* und *coccygis*, und den *ligg. iliosacra posteriora* und *lig. tuberoso-sacrum.*

**Ansatz.** An den äussern Schenkel der *linea aspera*, von dem Punkte gleich unterhalb des *trochanter major* bis fast zur Mitte des Ober-

schenkels herab, theils geht er auch mit seiner Aponeurose in die *fascia lata* über.

**Wirkung.** Streckt den Oberschenkel rück- und auswärts; kann ihn auch etwas abziehen und die untere Portion denselben etwas nach aussen rollen. Steht der Schenkel fest, so richtet er das nach vorn gebogene Becken auf und kann es dann etwas nach hinten und unten ziehen. Den Rumpf vermag er auf dem Kopfe des Oberschenkels nach vorn zu drehen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. glutaea, ischiadica, circumflexa femoris externa* und *profunda femoris*; — *nerv. glut. inferior* u. Zw. des *glutaeus superior.*

### 5. *M. glutaeus medius,*

mittlerer Gesässmuskel (in der *regio natis*), platt und dreieckig, liegt zum Theil bedeckt vom vorigen (sein vorderer oberer Theil ausgenommen) nur an der äussern Fläche des Hüftbeins; ist kürzer und dünner als dieser. Er wird vom tiefen Blatte der *fascia lata* überzogen und läuft mit seinen Bündeln, die dichter zusammen liegen und convergiren, gegen den *trochanter major.* Die Fasern des vordern Theiles gehen also schräg ab- und rückwärts, die hintern untern schräg ab-, aus- und vorwärts, die mittlern gerade abwärts. Er bedeckt den *m. glutaeus minimus* und gränzt mit seinem untern hintern Rande an die *incisura ischiadica major* und an den *m. pyriformis.* Zwischen seiner breiten starken Sehne und dem *trochanter major* liegt ein Schleimbeutel.

**Ursprung.** Von der äussern Fläche des *os ilii*; mit seinem vordern Theile, welcher vom *m. glut. maximus* nicht bedeckt ist, vom *labium externum cristae* bis zur *spina anterior superior* hin; mit dem hintern von der *linea arcuata externa superior.*

**Ansatz.** An die äussere Fläche des *trochanter minor.*

**Wirkung.** Streckt den Oberschenkel, abducirt und rollt ihn durch seine vordere Portion nach innen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. glutaea superior, ischiadica* und *circumflexa femoris externa*; — des *nerv. glutaeus superior.*

### 6. *M. glutaeus minimus,*

kleiner Gesässmuskel (in der *regio natis*), ist der kleinste und dünnste dieser 3 M., wird vom vorigen bedeckt und hat dieselbe Gestalt und Richtung. Er besteht aus dichteren Fasern, die in eine schmale, aber starke Sehne übergehen, welche sich mit dem Kapselbande des Hüftgelenks verwebt und zum *trochanter major* erstreckt, woselbst ein Schleimbeutel liegt.

**Ursprung.** Von der *linea arcuata externa inferior (s. semicircularis inferior)* und vom untern Theile der äussern Fläche des *os ilium.*

**Ansatz.** An den obern Theil der äussern Fläche des *trochanter major.*

**Wirkung.** Streckt und zieht den Oberschenkel nach aussen; spannt den obern Theil der Kapsel an.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

## c. Rollmuskeln des Oberschenkels,

welche ihn um eine seiner Längenachse parallele Linie drehen, wobei der *trochanter major* das Segment eines Kreises beschreibt und die Fussspitze aus- oder einwärts gekehrt wird. Sie haben meist eine schräge oder quere Lage zwischen der hintern Fläche

des Beckens und dem *trochanter major*, und können, wenn der Schenkel fixirt ist, den Rumpf auf dem *caput femoris* drehen.

*a*) Die, welche den Schenkel nach aussen rollen, der *m. pyriformis*, *gemellus superior*, *obturator internus*, *gemellus inferior*, *quadratus femoris* und *obturator externus*, finden sich an der hintern Fläche des Hüftgelenks; sind alle vom *glutaeus maximus* bedeckt; setzen sich an den *trochanter major* an und liegen in der aufgeführten Ordnung vom untern Rande des *m. glutaeus medius* an zur hintern Fläche des Oberschenkels herab.

*b*) Die Mm., welche den Schenkel nach innen rollen, sind nur: die vordere Portion des *m. glutaeus medius* und der *tensor fasciae latae*.

### 7. M. pyriformis (*iliacus externus*),

*s. pyramidalis*, birnförmiger Muskel (in der *regio natis*), länglich, kegelförmig, kommt mit seinem breiten Kopfe von der innern Fläche des *os sacrum* und durch die *incisura ischiadica major* aus dem Becken hervor, so dass er diese in eine obere und untere Hälfte theilt, und geht schmäler aber rundlicher werdend, schräg ab- und vorwärts zum *trochanter major*. Sein oberer Rand gränzt an den untern des *m. glutaeus medius*, sein unterer an den obern des *m. gemellus superior*.

**Ursprung.** Dünnflechsig von der vordern Fläche und dem seitlichen Theile des *os sacrum*, von den Rändern des 2.—4. falschen Wirbels (bis über die *foramina sacralia anteriora* nach innen); auch noch von der *symphysis sacro-iliaca*, *spina ilii posterior inferior*, von der vordern des *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum*.

**Ansatz.** Mit schmaler, rundlicher Sehne an die innere Fläche der Spitze des *trochanter major*, woselbst ein Schleimbeutel liegt.

**Wirkung.** Rollt den Schenkel nach aussen oder hebt ihn etwas nach hinten und aussen; ist dieser fest, dann dreht er das Becken nach seiner Seite vorwärts.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. glutaea*, *ischiadica* und *artt. circumflexae femoris*; — des *nerv. glutaeus superior* und *ischiadicus*.

### 8. u. 9. Mm. gemelli s. gemini,

Zwillingsmuskeln (in der *regio natis*), 2 kleine, dünne, längliche Mm., welche unterhalb des vorigen quer zwischen *spina* und *tuber ischii* und *trochanter major* liegen. An ihrem Ursprunge sind beide durch die *incisura ischiadica minor* getrennt, durch welche der *m. obturator internus* hervortritt und von diesen Mm., die sich nach ihrer Insertion hin mit einander vereinigen, wie in einer fleischigen Scheide (*marsupium carneum*), eingeschlossen liegt.

**Ursprung.** *a) M. gemellus superior*, entspringt von der äussern Fläche der *spina ischii*, und gränzt nach oben an den *m. pyriformis*, nach unten an den *obturator internus*.

*b) M. gemellus inferior*, von der äussern Fläche des obern Theiles des *tuber ischii*; er stösst nach oben an den *m. obturator internus*, nach unten an den *m. quadratus femoris*.

**Ansatz.** Beide laufen quer und convergirend zur *fossa trochanterica*, an deren oberm Theile sie sich anheften.

**Wirkung.** Rollen den Schenkel nach aussen oder drehen das Becken nach ihrer Seite vorwärts.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. ischiadica* und *circumflexa femoris interna*; — des *nerv. ischiadicus*.

### 10. M. obturator internus,

innerer Hüftlochmuskel, platt und dreieckig, liegt mit seinem grössten breiten Theile im kleinen Becken (an der vordern Wand), an der innern Fläche des *lig. obturatorium* und am Umfange des *foramen obturatorium*. Er läuft von hier mit convergirenden Fasern nach hinten und aussen, zwischen *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum* durch die *incisura ischiadica minor*, biegt sich hier unter einem rechten Winkel um den *ramus descendens ischii* herum (wo sich zwischen beiden ein Schleimbeutel, *bursa tuberoso-ischiadica*, befindet) und nach vorn und aussen gegen den *trochanter major* hin. Dieser M. ist schon innerhalb des Beckens an der dem Knochen zugekehrten Fläche flechsig und hier mit der *fascia pelvis* und *ani* überzogen; ausserhalb desselben wird seine platte, schmale Sehne in der fleischigen, von den *mm. gemellis* gebildeten Scheide aufgenommen, wo sich ein 2., mit dem ersten zusammenhängender Schleimbeutel *(bursa obturatoria oblonga)* befindet.

**Ursprung.** Am innern Umfange des *foramen obturatorium* (welches vom Sitz- und Schambeine gebildet wird), von dem zum kleinen Becken gehörigen Theile des *os ilium* bis zur *incisura ischiadica major* hin, und von der innern Fläche der *membrana obturatrix*. — Zwischen dem Darmbeine und Schambeine ist der Ursprung des M. unterbrochen, um eine Oeffnung für die *art., ven.* und *nerv. obturator.* zu bilden.

**Ansatz.** An den obern Theil der *fossa trochanterica*.

**Wirkung.** Rollt den Schenkel nach aussen oder dreht das Becken nach seiner Seite vorwärts.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. obturatoria, pudenda communis, glutaea* u. *ischiadica*; — des *nerv. obturatorius* und *ischiadicus*.

### 11. Mm. quadratus femoris,

viereckiger Schenkelmuskel, ein platter, viereckiger M., welcher oberwärts an den untern Rand des *m. gemellus inferior* und unten an den obern des *adductor magnus* stösst, und vom *tuber ischii* horizontal aus- und rückwärts, über und hinter dem *m. obturator externus* zum *trochanter major* läuft. Zwischen ihm und dem *trochanter minor* liegt ein Schleimbeutel.

**Ursprung.** Vom vordern Rande und der äussern Fläche des *tuber ischii*.

**Ansatz.** An den untern Theil des hintern Randes des *trochanter major* und an das obere äussere Ende der *linea intertrochanterica posterior*.

**Wirkung.** Die der vorigen Mm.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. circumflexa femoris interna, obturatoria* u. *ischiadica*; — des *nerv. ischiadicus*.

### 12. M. obturator externus,

äusserer Hüftlochmuskel, ist der unterste dieser Rollmuskeln und liegt unter und vor dem vorigen. Er läuft von der äussern Fläche des *lig. obturatorium*, bedeckt von den Adduktoren und *m. pectinaeus*, unter dem Hüftgelenke hin, schräg aus- und rückwärts, durch die Vertiefung zwischen dem untern Rande der Pfanne und dem *tuber ischii*, um den *ramus descendens ischii* herum, wird dicker und rundlich und tritt dann auf- und auswärts am *lig. capsulare*,

zwischen dem Schenkelhalse und *m. quadratus femoris*, zur *fossa trochanterica*.

**Ursprung.** Vom äussern und untern Umfange des *foramen obturatorium* (und der äussern Fläche der *membrana obturatrix?)*

**Ansatz.** Mit rundlicher, schmaler Sehne an den untersten, tiefsten Theil der *fossa trochanterica*.

**Wirkung.** Die der vorigen Mm.

Art. u. Nerv. Die Art. sind die des vorigen Mm.; — die Nerven Zw. des *obturatorius* und *ischiadicus*.

### *13. M. tensor fasciae latae,*

Schenkelbindenspanner (in der *regio infrailiaca)*, ein länglicher M., welcher, zwischen den Blättern der *fascia lata* eingeschlossen, am obern äussern Umfange des Oberschenkels, zwischen *glutaeus medius* und *sartorius*, dicht unter der *spina ilii anterior superior* liegt. An seinem Ursprunge ist er flechsig, wird aber bald fleischig und breit, und läuft, sich etwas nach hinten wendend, ungefähr bis zur Mitte des Schenkels herab, wo er in der *fascia lata* verschwindet. Oben liegt er auf dem *m. glutaeus medius* und *minimus*, unten auf dem *vastus externus*.

**Ursprung.** Mit kurzer, schmaler Sehne von der *spina ilii anterior superior* und (fleischig) vom vordern Rande des *os ilium* bis zur *spina anterior inferior* herab.

**Ansatz.** Verliert sich in der Mitte des Oberschenkels im äussern Theile der *fascia lata*.

**Wirkung.** Rollt den Schenkel nach innen, zieht ihn auch ab, hilft bei seiner Beugung und spannt die *fascia lata*.

## d. Muskeln, welche den Oberschenkel anziehen,

*Mm. adductores;* wodurch beide Schenkel einander genähert werden. Sie müssen an der innern Fläche des Oberschenkels liegen und gehen vom Schambeine schräg herab zur *linea aspera.* Ihr Ansatzpunkt stösst an den Ursprung des *vastus internus;* zwischen beiden bleibt aber eine Rinne, welche an der vordern Fläche des Schenkels, von der *fossa ileo-pectinaea* an schief von oben und aussen nach einwärts herabläuft und vom *m. sartorius* bedeckt wird. Sie nimmt die Schenkelgefässe und Nerven auf.

### *14. M. pectinaeus,*

Schamknochen- oder Kammmuskel (in der *regio femoralis anterior)*, hat seinen Namen von *pecten s. crista pubis,* wo er entspringt. Es ist ein platter, länglich viereckiger M., welcher vor dem *m. obturator externus, adductor brevis* und dem Hüftgelenke, zwischen der Sehne des *m. psoas major* und dem *m. adductor longus,* vom horizontalen Aste des Schambeins schräg aus- und etwas rückwärts gegen den *trochanter minor* herabläuft. Zwischen der Endsehne des M. und dem Oberschenkelknochen liegt ein Schleimbeutel.

**Ursprung.** Mit dünnem, breitem, fleischigem Kopfe von der *crista pubis (s. pecten)*.

**Ansatz.** An der innern hintern Fläche des Oberschenkelbeines an die *linea aspera*, dicht unter dem *trochanter minor.*

**Wirkung.** Zieht den Schenkel einwärts; kann ihn aber auch einwärts beugen. Ist der Schenkel einwärts gerollt, so hilft er ihn auswärts rollen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. obturatoria* und *circumflexa femoris interna*; — des *nerv. cruralis* und *obturatorius*.

### 15. *Mm. adductores* (*s. m. triceps femoris*),

sind 3 Anzieher des Oberschenkels (in der *regio femoralis anterior interna*), welche gemeinschaftlich von der vordern Fläche des *ramus descendens pubis* entspringen und schräg aus-, ab- und rückwärts zur *linea aspera* laufen.

*a)* ***M. adductor longus*** (*s. caput longum tricipitis*), länglich, platt und dreieckig, liegt zu oberst von diesen 3 Anziehern, an der innern Seite des *m. pectinaeus*, oben auf dem folgenden *addutor* und unten auf den *adductor magnus*, am äussern Rande des *m. gracilis*.

**Ursprung.** Mit dicker, schmaler Sehne vom obern Theile der vordern Fläche des *ramus descendens ossis pubis*.

**Ansatz.** An den mittlern Theil der *linea aspera*, vor dem Ansatze des *m. adductor brevis* und *magnus* (im mittlern Drittel des *os femoris*). Vom innern Rande des Ms. trennt sich aber auch noch ein sehniges Fascikel ab, welches zur vordern Fläche des *adductor magnus* tritt und sich mit ab- und vorwärtslaufenden Fasern auf dem *m. vastus internus* verliert.

*b)* ***M. adductor brevis*** (*s. caput breve tricipitis*), liegt hinter dem vorigen M. und dem *m. pectinaeus*, zwischen diesen und dem *m. adductor magnus*, dicht neben dem *m. gracilis*, und ist kürzer, aber breiter als der *longus*. Er geht weniger ab- und mehr auswärts zum *os femoris*.

**Ursprung.** Unter dem vorigen M. von der vordern Fläche des *ramus descendens ossis pubis*, neben der Symphyse.

**Ansatz.** Mit kurzer breiter Sehne an das *labium internum lineae asperae*, dicht unter dem Ansatze des *m. pectinaeus*.

*c)* ***M. adductor magnus*** (*s. caput magnum tricipitis*), ist sehr gross, dreieckig, platt und dick, und liegt hinter den beiden vorigen Mm. an der Seite des *m. gracilis* (welcher an seinem innern Rande herabläuft), vor den Beugern des Unterschenkels. Er entspringt, mit dem *m. gracilis* verwachsen, von demselben Punkte und setzt sich ebenfalls an die *linea aspera*, wie die beiden andern Anzieher. Seine obern Fasern laufen beinahe horizontal nach aussen und gränzen nach oben an den *m. quadratus femoris*, die mittlern steigen schräg nach aussen herab, die untern fast senkrecht und gehen in eine rundliche Sehne über, die bis zum *condylus internus femoris* herabreicht. Am Anfange des untern Dritttheils des Oberschenkels befindet sich nahe an der Insertion dieses M. eine dreieckige Spalte, durch welche die *fossa poplitaea* mit der Furche zwischen den Adductoren und *m. vastus internus* communicirt und die *art.* und *vena cruralis* tritt.

**Ursprung.** Von der vordern Fläche des *ramus descendens ossis pubis*, des *ramus ascendens* und der untern Fläche des *tuber ossis ischii*.

**Ansatz.** Mit langem sehnigem Rande längs des *labium internum* der ganzen *linea aspera* und mit einer rundlichen Sehne an den *condylus internus femoris*.

**Wirkung** der Adduktoren. Ziehen einen Schenkel an den andern an; war er aufgehoben, so ziehen sie ihn einwärts herab; wirken auch etwas bei der Beugung desselben mit, so dass die Kniekehle des einen Fusses vor oder auf das Knie des andern gebracht werden kann. Wirken die Anzieher beider Seiten, so werden die Schenkel stark an einander oder an einen zwischen beiden liegenden Körper gepresst, wie beim Reiten, Klettern. Ist der Schenkel fixirt, dann kann das Becken durch sie etwas nach aussen und unten geneigt werden.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. cruralis, profunda femoris, obturatoria* u. *circumflexa femoris interna;* — des *nerv. obturatorius.*

## B. Muskeln am Oberschenkel.

Sie wirken auf das Kniegelenk (s. S. 151), laufen in der Längsrichtung des Oberschenkels herab, entspringen entweder vom Becken oder vom Oberschenkelbeine, und inseriren sich am obern Theile des Unterschenkels.

### a. Muskeln, welche den Unterschenkel adduciren und zugleich beugen helfen.

#### 1. *M. sartorius,*

Schneidermuskel (in der *regio femoralis anterior*); ein langer, platter, schmaler M., der längste des ganzen Körpers, liegt (in einer Scheide der *fascia femoris*) am oberflächlichsten an der vordern Fläche des Oberschenkels und läuft wie ein Band schräg von aussen und oben (von der *spina ilii anterior superior*) nach innen und zur innern Seite des Kniees herab. Sein oberer Theil liegt an dem innern Rande des *m. tensor fasciae latae*, nach aussen neben dem Schwanze des *m. iliacus internus,* läuft dann vor dem *m. rectus femoris* schief nach innen, über die Enden der *mm. iliacus, psoas* und *pectinaeus* hinweg und bedeckt die Furche zwischen der Insertion der Adductoren und dem Ursprunge des *m. vastus internus.* Am vordern Rande des *m. gracilis* schlägt er sich dann um die *condyli interni* des Kniees und geht in eine kurze, platte Sehne über, die mit der des *m. gracilis* und *semitendinosus* von einer gemeinschaftlichen Hülle umschlossen wird und einen Schleimbeutel (*bursa genualis interna anterior*) besitzt.

**Ursprung.** Von der *spina ilii anterior superior*, über dem Ursprunge des *m. rectus femoris*, am innern Rande des *m. tensor fasciae latae* und *glutaeus medius.*

**Ansatz.** An die innere Fläche des obern Endes der *tibia*, unter dem *condylus internus*, neben der *tuberositas* derselben. Zum Theil verlieren sich Fasern seiner Sehne in die *fascia cruris.*

**Wirkung.** Beugt zugleich den Unter- und Oberschenkel und rollt den Schenkel etwas nach innen. Ist der Schenkel fest, so kann er die Hüfte schräg ein- und vorwärts ziehen.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. circumflexa ilii* und *femoris externa, cruralis;* — des *nerv. cruralis.*

#### 2. *M. gracilis,*

schlanker Schenkelmuskel (in der *regio femoralis interna*); ein anfangs platter, dann rundlicher M., welcher unter der *fascia* längs des innern Randes des Oberschenkels, neben den Adductoren

herabliegt. Sein unteres Ende tritt neben und hinter den *m. sartorius* und geht in eine dünne, schmale, rundliche Sehne über, die sich hinter den innern Condylen des Kniees nach vorn windet und von einer Schleimscheide umgeben, an der innern Fläche der *tiba* endigt.

**Ursprung.** Plattsehnig von der vordern Fläche des *ramus descendens pubis* und *ascendens ischii*, in Verbindung mit dem *m. adductor magnus.*

**Ansatz.** An die innere Fläche des obern Endes der *tibia*, neben der *tuberositas tibiae*, dicht unter dem Ansatzpunkte des *m. sartorius.*

**Wirkung.** Er zieht den Unterschenkel einwärts gegen den der andern Seite, zumal wenn die Schenkel ausgespreizt sind; auch unterstützt er die Beugung des Unterschenkels.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. obturatoria, circumflexa femoris interna* u. *cruralis*; — des *nerv. obturatorius.*

**b. Muskeln, welche den Unterschenkel strecken.**

Es sind 4 Mm., welche die vordere und seitliche Fläche des *os femoris* einnehmen, (auch zusammen *m. extensor cruris quadriceps* genannt und als ein einziger Muskel betrachtet werden), und an der Kniescheibe in eine gemeinschaftliche Sehne, *tendo communis mm. extensorum cruris s. tendo extensorius cruris*, zusammenstossen, die sich über die vordere Fläche derselben hinweg schlägt und als *lig. patellae* an der *tuberositas tibiae* endigt. In der Mitte liegen der *m. rectus femoris* und unter diesem der *m. cruralis*, zu welchen von beiden Seiten her die Fasern der *mm. vasti* unter spitzigem Winkel stossen. — Zwischen dem *lig. patellae* und der *tibia* liegt constant eine *bursa mucosa (infragenualis)*, die nie mit der Kniegelenkkapsel communicirt. Dagegen steht die *bursa supragenualis*, zwischen der gemeinschaftlichen Streckesehne und dem *os femoris*, fast immer mit dem Gelenke in Verbindung. (*Vid.* bei *bursae mucosae*, hinter der *Myologia*).

**3. *M. rectus femoris*,**

gerader Schenkelmuskel (in der *regio femoralis anterior*); ein spindelförmiger, langer, gefiederter M., welcher in der Mitte der vordern Fläche des Oberschenkels zwischen den *mm. vastis*, vor dem *m. cruralis*, vom Hüftknochen zum Kniee gerade herabliegt und nur an seinem obern Theile vom *m. sartorius* bedeckt ist. In seiner Mitte sieht man einen Sehnenstreifen, von welchem die Fleischfasern divergirend abwärts laufen; am obern und untern Ende ist dieser M. schmäler und dünn, in der Mitte dicker. Ehe er die Kniescheibe erreicht, geht er in eine platte Sehne über, die an seinem hintern Theile eher anfängt und mit der des *m. cruralis* die Grundlage des *tendo communis extensorius* bildet.

**Ursprung.** Mit 2 sehnigen Köpfen; der obere gerade: von der *spina ilii anterior inferior;* der äussere bogenförmige: vom obern Rande der Pfanne (zwischen ihm und dem Pfannenrande liegt ein Schleimbeutel).

**Ansatz.** Geht in den *tendo communis extensorius cruris* über und heftet sich an den obern Rand und die vordere Fläche der Kniescheibe.

**Wirkung.** S. bei *vastus internus.*

Art. u. Nerv. Zw. der *art. cruralis, circumflexa femoris externa* und *profunda femoris;* — des *nerv. cruralis.*

### 4. *M. cruralis,*

Schenkelmuskel (in der *regio femoralis anterior*), platt, dick und stark, umgiebt den vordern Umfang des *os femoris* und liegt unter dem vorigen M., zwischen den *mm. vastis,* zum Theil vom *vastus externus* bedeckt. Er wird an seiner vordern Fläche bald sehnig und setzt sich an die Sehne des *m. rectus femoris.* — Einige seiner untersten, dicht auf dem Knochen liegenden Bündel sind durch Zellgewebe vom gemeinschaftlichen Bauche abgesondert, werden *m. subcruralis s. articularis genu* genannt und heften sich zerstreut oder in 2 seitlichen Fascikeln am obern Umfange der Kapsel des Kniegelenkes an, um diese nach oben zu ziehen.

**Ursprung.** Von der *linea intertrochanterica anterior,* den *ligg. intermuscularia* und der vordern Fläche des *os femoris* bis zum untern Viertheile desselben. An den Rändern fliesst er mit den beiden *vastis* zusammen.

**Ansatz.** An den *tendo communis extensorius cruris.*

**Wirkung.** S. bei den folgenden Mm.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 5. *M. vastus externus,*

äusserer dicker Schenkelmuskel (in der *regio femoralis externa*), dick, platt, breit und länglich, bildet den äussern fleischigen Theil des Oberschenkels und wird von der *fascia lata* und oben zum Theil vom *m. tensor fasciae latae* bedeckt. Auf seinem vordern Rande, welcher an den *m. cruralis* stösst, liegt der *m. rectus femoris*, an den hintern gränzt der *m. biceps.* Seine Bündel schlagen sich von hinten und oben, schräg herabsteigend, um die äussere Fläche des *os femoris* nach vorn herum und heften sich unter spitzigen Winkeln an die gemeinschaftliche Sehne. Ein Theil seiner Sehne überzieht die äussere Fläche des Kniegelenks und setzt sich an den äussern Rand der Kniescheibe.

**Ursprung.** Mit seinem obern Ende: von der Basis des Schenkelhalses und vom untern Theile der vordern und äussern Fläche des *trochanter major;* mit seinem hintern Rande: vom *labium externum lineae asperae* (ihrer obern Hälfte), neben dem Ansatze des *m. adductor magnus* und Ursprunge des kurzen Kopfes des *m. biceps.*

**Ansatz.** An den obern und äussern Rand der Kniescheibe, ebenfalls in die gemeinschaftliche Sehne der Strecker übergehend.

**Wirkung.** S. bei dem folgenden M.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. circumflexa femoris externa, profunda femoris* und *articularis genu superior externa;* — des *nerv. cruralis.*

### 6. *M. vastus internus,*

innerer dicker Schenkelmuskel (in der *regio femoralis anterior*); ein ähnlicher aber schwächerer M. als der vorige, welcher die Fleischmasse am innern untern Theile des Oberschenkels bildet. Er liegt nach innen neben dem *m. rectus femoris* und *cruralis,* vor der Insertion der Adductoren, so dass zwischen ihnen eine, vom *m. sartorius* bedeckte Furche für die Schenkelgefässe bleibt. Seine Bündel krümmen sich von hinten nach vorn und unten um die innere

Fläche des *os femoris* herum und gehen schräg vor- und abwärts, um sich theils unter spitzigen Winkeln an die gemeinschaftliche Sehne, theils sehnig an den innern Rand der Kniescheibe anzuheften.

**Ursprung.** Kurzflechsig vom *labium internum lineae asperae*, gleich unter dem *trochanter minor;* vor der Insertion der Adductoren.

**Ansatz.** An den obern und innern Rand der Kniescheibe, an die gemeinschaftliche Sehne.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. cruralis, profunda femoris* und *articularis genu superior interna;* — des *nerv. cruralis* und *obturatorius.*

**Wirkung** dieser 4 Muskeln. Sie strecken den Unterschenkel. Die Kniescheibe, über welche ihre gemeinschaftliche Sehne hinweggeht dient als Rolle, um den Winkel, unter welchem sie sich an die *tuberositas tibiae* ansetzen, zu vergrössern und die Bewegung zu erleichtern. Die *mm. vasti* befestigen dabei die *patella* seitwärts, so dass sie nicht ausweichen kann. — Ist der Unterschenkel fest, so strecken sie den Oberschenkel, wie beim Aufstehen vom Sitzen geschieht. Der *m. rectus* kann auch das Becken etwas vor- und abwärts ziehen oder den Oberschenkel flectiren helfen.

### c. Muskeln, welche den Unterschenkel beugen.

Es sind 3 Muskeln, die an der hintern Fläche des Oberschenkels ihre Lage haben und alle vom *tuber ischii* entspringen, wo sie vom *m. glutaeus maximus* bedeckt werden. Von diesem Punkte laufen sie divergirend abwärts, der *m. biceps* gegen die *fibula*, der *m. semitendinosus* und *semimembranosus* zur *tibia*, so dass eine nach oben zugespitzte Lücke entsteht, welche sich in die *fossa poplitaea* erweitert. Die Sehnen dieser Mm. bilden die Seitenwände der Kniekehle.

#### 7. *M. biceps femoris,*

zweiköpfiger Schenkelmuskel (in der *regio femoralis posterior*); ein aus 2 länglichen, plattrundlichen Köpfen bestehender M., welcher am äussern Rande der hintern Fläche des Oberschenkels liegt und mit seinem langen Kopfe schräg vom *tuber ischii*, am hintern Rande des *vastus externus*, gegen das Köpfchen der *fibula* herabläuft. In diesem Verlaufe nimmt dieser lange Kopf, welcher den innern Rand des Muskels bildet und nach vorn auf dem *m. adductor magnus*, nach innen neben dem *m. semitendinosus* liegt, oberhalb und hinter dem *condylus externus femoris* den in der Mitte des Oberschenkels entspringenden kurzen Kopf auf, welcher von der *linea aspera* schief rück- und abwärts läuft und unter spitzigem Winkel zu dem langen Kopfe stösst. Beide Köpfe vereinigen sich erst ganz unten am Oberschenkel und bilden einen kurzen Muskelbauch, der bald in eine starke Sehne übergeht, welche hinten und aussen über den *condylus externus femoris* herabläuft und zwischen sich und dem *lig. laterale externum genu* einen Schleimbeutel hat, der bisweilen mit der Höhle des Kniegelenks communicirt.

**Ursprung.** Der lange Kopf: mit kurzer, schmaler aber starker Sehne, verschmolzen mit dem *m. semitendinosus*, von der hintern Fläche des *tuber ischii* (äussern obern Theiles). — Der kurze, mehr platte, breite und 4eckige Kopf: vom *labium externum* der *linea aspera*, von deren 2. und 3. Viertel, zwischen dem Ursprunge des *m. vastus externus* und der Insertion des *m. adductor magnus*.

**Ansatz.** An die hintere und äussere Fläche des *capitulum fibulae.* Ein Theil der Sehnenfasern verliert sich nach hinten in der Unterschenkelbinde, ein anderer tritt an den *condylus externus tibiae,* und die *cartilago semilunaris externa.*

**Wirkung.** S. bei den folgenden Mm.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. ischiadica, profunda femoris* und *poplitaea*; — des *nerv. ischiadicus* (und zum kurzen Kopfe ein Zw. des *nerv. peronaeus*).

### 8. M. semitendinosus,

halbsehniger Muskel (in der *regio femoralis posterior*), lang, rundlich und mit einem langen, runden, strangartigen, sehnigen Schwanze versehen. Er läuft, nur von der *fascia lata* bedeckt, an der innern Seite der hintern Fläche des Oberschenkels, vom *tuber ischii* schief gegen den innern Condylus der *tibia* herab. Seine Sehne fängt zeitig am innern Rande an, läuft hinter den innern Condylen herab, lenkt sich dann schräg vorwärts und tritt um den innern Winkel der *tibia* herum zur innern Fläche derselben. In diesem Verlaufe wird sie allmälig breiter und platter und ist mit der des *sartorius* und *gracilis* in eine gemeinschaftliche, von der *fascia* gebildete Scheide eingeschlossen. An seinem obern und untern Ende liegt ein Schleimbeutel unter diesem M.; der untere Beutel ist zugleich für den *m. gracilis* mit bestimmt. Nach *Theile* kann man diesen Muskel in einen obern und untern Bauch trennen, weil sich einige Zolle unterhalb des Sitzknorren ein sehniges, sich schief nach unten und aussen ziehendes Blatt in der ganzen Dicke des Ms. befindet.

**Ursprung.** Gemeinschaftlich mit dem langen Kopfe des *m. biceps,* aussen flechsig, innen fleischig, vom innern Rande der hintern Fläche des *tuber ischii.*

**Ansatz.** An die vordere innere Fläche des *condylus internus tibiae* bis zur *tuberositas* derselben vor, zugleich mit der Sehne des *m. sartorius* und *gracilis.* Ein Theil der Sehnenfasern verliert sich auch in der Unterschenkelbinde.

**Wirkung.** S. bei dem folgenden M.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### 9. M. semimembranosus,

halbhäutiger Muskel (in der *regio femoralis posterior*); liegt hinter dem *m. adductor magnus* und vor dem vorigen M., in derselben Richtung wie dieser letztere. Er fängt mit breiter, platter, hautähnlicher Sehne vom *tuber ischii* an, die bis zur Mitte des Oberschenkels breiter wird und hier, wo der *m. semitendinosus* anfängt sehnig zu werden, in einen breiten, eckigen, rundlichen Muskelbauch übergeht. Der untere Theil dieses Bauches setzt sich in eine dicke, rundliche Sehne fort, welche hinter dem *condylus internus femoris* über einen oder 2 Schleimbeutel hinweg zu der *tibia* tritt und den innern Kopf des *m. gastrocnemius* nach aussen neben sich hat.

**Ursprung.** An der hintern Fläche und dem äussern Rande des *tuber ischii*, weiter vor- und auswärts als der vorige M., mit schmaler, platter Sehne.

**Ansatz.** Am *condylus internus tibiae*, da wo der innere Winkel anfängt. Seine Sehne giebt Fasern zum Kapselbande und der *fascia* ab.

Art. u. Nerv., sind die der vorigen Mm.

**Wirkung** dieser 3 Mm. Sie beugen den Unterschenkel, zugleich dreht der *m. biceps* denselben etwas nach aussen, die *mm. semi-*

*tendinosus* und *semimembranosus* nach innen. — Wirken ihre Antagonisten, die Extensoren des Unterschenkels mit, dann wird der ganze Fuss nach hinten gestreckt. Bei feststehender Extremität ziehen sie das Becken herab, wie beim Niedersetzen, oder richten es auf, wenn es vorwärts gebeugt war.

**10. M. poplitaeus,**

Kniekehlenmuskel (in der *fossa poplitaea*), ein kurzer, platter, dünner, 3eckiger M., welcher an der hintern Fläche des Kniegelenks, durch Zellgewebe mit dem Kapselbande verbunden, vom *condylus externus femoris*, allmälig etwas breiter werdend, schräg ab- und einwärts zur *tibia* herabgeht. Er wird zum Theil vom *m. plantaris* und *gastrocnemius* bedeckt und hat unter seiner Ursprungssehne einen Schleimbeutel, der gewöhnlich mit der Kniekapsel communicirt.

**Ursprung.** Mit spitziger Sehne vom *condylus externus femoris*, gleich hinter der *tuberositas* desselben, an der äussern Fläche, und von der *cartilago semilunaris externa*.

**Ansatz.** An die *linea obliqua* und den äussern Winkel der *tibia*.

**Wirkung.** Hilft bei der Beugung und Rollung des Unterschenkels nach innen, auch spannt er dabei die Kapsel des Kniegelenks, damit diese nicht eingeklemmt wird, und zieht den äusern Zwischenknorpel nach hinten.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. poplitaea*; — des *nerv. tibialis*.

## C. Muskeln am Unterschenkel.

Die hier liegenden Mm., welche zum Theil noch vom Oberschenkel entspringen, beziehen sich mit ihrer Wirkung nicht auf einen Unterschenkelknochen (es giebt hier keine *pronatores* oder *supinatores*), denn die sind fest mit einander vereinigt, sondern entweder auf die Bewegung des Fusses oder der Zehen. Sie liegen an der vordern oder hintern Fläche des Unterschenkels, laufen in der Längsrichtung herab und setzen alle über das Fussgelenk hinweg.

### a. Muskeln an der vordern Fläche des Unterschenkels.

Es sind 2 Beuger des Fusses, der *m. tibialis anticus* und *peronaeus tertius* (welche den *mm. flexores carpi* entsprechen), und zwischen beiden die langen Strecker der Zehen, der *m. extensor hallucis longus* und *extensor digitorum communis longus*.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. tibialis antica*; — des *nerv. peronaeus profundus*.

**1. M. tibialis anticus,**

vorderer Schienbeinmuskel, ein länglicher, prismatischer M., welcher, nur von der Haut und der *fascia* bedeckt, am weitesten nach innen von den Mm. an der vordern Fläche des Unterschenkels, dicht an der äussern vordern Fläche der *tibia* liegt. Er fängt schmal und dünn am obern Theile der *tibia* an, wird allmälig breiter und dicker, läuft zwischen der *tibia* und den *m. extensor digitor. communis longus* (oben) und *extensor hallucis longus* (unten) herab, wendet sich allmälig nach innen über die *crista tibiae* und geht am untern Drittel derselben in eine starke, platte Sehne über, welche

(in einer Schleimscheide) sich schräg ein- und abwärts unter dem *lig. transversum* und über das Fussgelenk hinweg, durch die innere oberflächliche Scheide des *lig. cruciatum* zum innern Fussrande erstreckt. Der Muskel hat an seinem untern Theile das Ansehen eines *semipennatus*, weil sich seine tiefern Fleischfasern nur am hintern Umfange der Sehne anheften.

**Ursprung.** Fleischig vom obern Theile der vordern äussern Fläche der *tibia*, gleich unter dem *condylus externus* derselben. Bis zur Mitte des Unterschenkels hängen Fasern auch noch am *lig. interosseum* an; auch entspringt ein kleiner Theil derselben von dem Stück der Unterschenkelbinde, welches zwischen dem obern Theile der *crista tibiae* und *capitulum fibulae* ausgespannt ist.

**Ansatz.** An den innern Rand des *os* 1. *cuneiforme*, und an die innere Fläche der *basis ossis* 1. *metacarpi*. Hier liegt noch ein Schleimbeutel unter der Sehne.

**Wirkung.** Beugt den Fuss einwärts, gegen den Tibial-Rand; wirkt er aber zugleich mit dem *peronaeus tertius*, dann gerade aufwärts. Wirkt er zusammen mit dem *m. tibialis posticus*, so adducirt er den Fuss; steht der Fuss fest, so kann der Unterschenkel durch ihn nach vorn herabgezogen werden.

### 2. *M. peronaeus tertius s. parvus,*

dritter Wadenbeinmuskel, liegt an der äussern Seite der vordern Fläche des Unterschenkels, verwachsen mit dem äussern Rande des *m. extensor digitor. communis longus* und wird deshalb auch als eine Portion desselben angesehen. Er läuft von der untern Hälfte der *fibula* etwas schräg einwärts herab, unter dem *lig. transversum* und *cruciatum*, über das Fussgelenk hinweg zum Fussrücken, wo er schräg aus- und vorwärts gegen die 5. Zehe tritt. Seine Sehne fängt zeitig an seinem vordern Rande an und ist auf dem Fussrücken durch eine dünne Sehnenhaut mit der des langen Zehenstreckers verbunden. Er hat auf dem Fussrücken anfangs eine gemeinschaftliche Schleimscheide mit dem langen Zehenstrecker, dann aber noch eine besondere.

**Ursprung.** Fleischig von der untern Hälfte der vordern innern Fläche der *fibula (s. perone)*, zum Theil noch vom *lig. interosseum* und von dem Theile der Unterschenkelbinde, der sich zwischen ihm und dem *m. peronaeus brevis* an die *fibula* heftet (*lig. intermusculare cruris externum*).

**Ansatz.** An die obere Fläche der *basis ossis* 5. *metatarsi*.

**Wirkung.** Beugt den Fuss auswärts, gegen den Fibular-Rand; mit dem *m. tibialis anticus* zieht er ihn gerade aufwärts und mit dem *m. peronaeus longus* und *brevis* abducirt er ihn. Steht der Fuss fest, so zieht er den Unterschenkel ab- und auswärts.

### 3. *M. extensor digitorum communis longus,*

langer gemeinschaftlicher Strecker der 2.—5. Zehe, ist lang, plattrundlich und an seinem untern Theile halbgefiedert, liegt mit seinem obern Ende an der äussern Seite des *m. tibialis anticus*, zwischen diesem und dem *m. peronaeus longus;* sein unterer sehniger Theil kommt aber zwischen *m. peronaeus tertius* und *extensor hallucis longus* zu liegen. Er wird schon hoch oben an seinem vordern Rande sehnig und die Fleischfasern steigen zu diesem schräg von hinten nach vorn herab. Diese gemeinschaftliche, flache Sehne spal-

tet sich oberhalb des Fussgelenkes in 2 Fascikel, ein inneres für die 2. und 3., und ein äusseres für die 4. und 5. Zehe, die sich am Fussgelenke nochmals in 2 Sehnen spalten, so dass nun 4 Sehnen durch die äussere Scheide des *lig. cruciatum* zum Fussrücken treten. Hier laufen sie über dem kurzen Strecker, bedeckt von der *membrana vaginalis dorsi*, divergirend vorwärts gegen die 2.—5. Zehe, wo eine jede auf dem Rücken des 1. Gliedes ihrer Zehe breiter wird, sich mit der Sehne des kurzen Streckers, des *m. lumbricalis* und *interosseus* vereinigt und dann in 3 Schenkel ausläuft. Der mittlere Schenkel tritt gerade vorwärts zum 2. Gliede, die beiden seitlichen nähern sich aber am 2. Gliede einander wieder und hängen dann vereinigt am 3. Gliede an. Am Fussgelenke befindet sich zwischen der Sehne und dem Kapselbande ein Schleimbeutel. Auf dem Fussrücken haben die Sehnen anfangs mit dem *m. peronaeus tertius* eine gemeinschaftliche, kurze breite Schleimscheide, dann bekommt aber jede Sehne ihre besondere, die sich bis zum 1. Zehengliede erstreckt.

**Ursprung.** Fleischig vom obern Theile der vordern äussern Fläche der *tibia*, vom *lig. interosseum* und von der vordern Fläche der *fibula*, vom Köpfchen derselben an bis zum untersten Fünftel. Die vom mittlern und untern Theile der *fibula*, gleich neben dem *lig. interosseum* entspringenden Fasern bilden eine dünne hautartige Schicht, die immer ganz genau mit den Fasern des *m. peronaeus tertius* zusammenhängt.

**Ansatz.** An die Dorsalfläche der 2.—5. Zehe; der mittlere Schenkel jeder Sehne an die Basis des 2. Gliedes; die seitlichen vereinigt an das 3. Glied.

**Wirkung.** Streckt die 2.—5. Zehe aus; bei starker Contraktion hilft er den Fuss beugen. Steht der Fuss fest, so kann der Unterschenkel vorwärts herabgezogen werden.

### 4. *M. extensor hallucis longus,*

langer Strecker der grossen Zehe; ein dünner, länglicher und von beiden Seiten zusammengedrückter, halbgefiederter M., mit der Sehne am vordern Rande und schräg vor- und abwärtslaufenden Fasern, liegt zwischen dem *m. extensor digitor. longus* und *m. tibialis anticus.* An seinem Ursprunge über der Mitte des Unterschenkels ist er von beiden Mm. bedeckt, tritt aber weiter unten mit seinem vordern sehnigen Rande zwischen ihnen hervor. Er läuft etwas nach einwärts herab, tritt mit seiner platten, schmalen Sehne unter dem *lig. transversum* hinweg, durch die mittlere tiefe Scheide des *lig. cruciatum* zum Fussrücken und geht hier, von einer Schleimscheide umgeben, über den kurzen Strecker und den *astragalus*, das *os naviculare* und *cuneiforme I.* hinweg, schräg vor- und einwärts zum Rücken der 1. Zehe. Auf dem 1. Gliede wird die Sehne breiter, verbindet sich mit der des kurzen Streckers und heftet sich an das 2. Glied.

**Ursprung.** Fleischig von der vordern innern Fläche der *fibula* (etwas über der Mitte derselben) und von dem benachbarten Theile des *lig. interosseum* (längs der 3 mittlern Fünftel der Unterschenkellänge).

**Ansatz.** An die Rückenfläche der Basis des 2. Gliedes der grossen Zehe.

**Wirkung.** Streckt das 2. Glied der grossen Zehe und steht der Fuss fest, so trägt er zum Herabziehen des Unterschenkels bei.

### b. Muskeln an der hintern Fläche des Unterschenkels.

Hier sind bedeutend mehr Mm. angehäuft, als an der vordern Fläche, weil die Mehrzahl derselben der Streckung des Fusses vorsteht, welche eine zum Gehen ganz nothwendige Bewegung ist. Zunächst unter der Haut erscheinen der *m. gastrocnemius* und *soleus*, Muskeln mit sehr fleischigen Bäuchen, welche den Fuss gerade abwärts strecken und die Wade bilden. Sie gehen in eine gemeinschaftliche Sehne, *tendo Achillis*, über und bedecken zum Theil die übrigen Strecker des Fusses (den *m. tibialis posticus* und *peronaeus longus* und *brevis*) und die langen Beuger der Zehen (*flexor hallucis longus* und *digitorum communis longus*).

#### 5. *M. gastrocnemius*,

*s. gemelli surae*, zweiköpfiger Wadenmuskel oder Zwillingsmuskel der Wade (von γαστὴρ, der Bauch, und κνήμη, die Wade); liegt dicht unter der Haut am obern Theile der hintern Fläche des Unterschenkels, ist dick und platt und besteht aus 2 länglichrunden Portionen, Köpfen, welche von den Condylen des Oberschenkels entspringend, nach unten die Kniekehle begränzen. Beide Köpfe sind anfangs durch eine dreieckige Lücke getrennt, steigen mit schräg gegen einander laufenden Fasern an der hintern Fläche des Kapselbandes herab (wo jeder Kopf einen Schleimbeutel unter sich hat) und vereinigen sich unter einem spitzigen Winkel mit einander zu einem dicken, breiten Bauche. In der Mitte desselben zieht sich aber ein rinnenartiger flechsiger Streifen von oben herab, so dass die Gränze zwischen beiden Köpfen sichtbar bleibt und der M. das Ansehen eines gefiederten bekommt. Allmälig wird der M. schmäler und läuft ungefähr in der Mitte des Unterschenkels in eine platte, dicke, breite Sehne, in den

***Tendo Achillis** s. chorda Hippocratis* aus, an welchen sich beide Portionen des M. mit einem nach unten convexen Rande anheften. Diese Achilles-Sehne steigt an der untern Hälfte der hintern Fläche des Unterschenkels gerade abwärts und wird allmälig schmäler und dicker, breitet sich aber kurz vor ihrem Ansatze wieder etwas aus und heftet sich an die Ferse. Zwischen dieser Sehne und dem Unterschenkel bleibt ein, mit vielem Fette angefüllter Zwischenraum, in dessen unterm Theile die *art. transversa malleolaris* von innen (von der *art. tibialis postica*) nach aussen (zur *art. peronaea*) läuft. — Die Achillessehne besitzt eine doppelte Scheide, nämlich eine äussere ziemlich starke sehnige und eine Schleimscheide. *a)* Die Sehnenscheide ist von der Unterschenkelbinde gebildet und lässt zwischen ihrer vordern und seitlichen Wand und der Sehne einem 3—4‴ weiten und mit zartem Fettgewebe ausgefüllten Zwischenraum, in dessen unterm Theile sich auch ein Schleim-

beutel finden soll. Die hintere aus Quer- und Kreuzfasern gewebte Wand liegt zwar dicht an der Sehne an, ist aber fester mit der Haut als mit der Sehne vereinigt. Sie nimmt nach unten an Stärke ab, und umhüllt mit einer Fortsetzung die *ven. saphena parva* und den *nerv. dorsi pedis communis* (welche etwa ½″ weit vom äussern Rande der Achillessehne liegen). — *b)* Die zellige Synovialscheide liegt innerhalb der vorigen, aber auch nur locker mit der Sehne verbunden; nur an ihrer hintern Fläche hat sie eine seröse Textur, vorn ist sie mehr zellig und mit dem Fettgewebe des vorher erwähnten Raumes verschmolzen. — Fast in der Mitte zwischen dem innern Rande der Achillessehne und dem innern Knöchel findet sich die *art. tibialis postica* mit 2 Venen und dem *nerv. tibialis*.

**Ursprung.** *Caput externum (s. gemellus externus)*: mit äusserm flechsigem Rande vom obern hintern Theile der *tuberositas condyli externi femoris*. In oder unter seiner Sehne findet sich gewöhnlich ein erbsengrosser Sehnenknochen oder Faserknorpel. — *Caput internum:* mit innerem sehnigem Rande vom obern hintern Theile derselben Stelle am *condylus internus*. Hier findet sich nur selten ein Sehnenknorpel.

**Ansatz.** Mit der *tendo Achillis* an die hintere Fläche der *tuberositas calcanei*, woselbst ein Schleimbeutel liegt.

**Wirkung.** S. bei dem folgenden M.

Art. u. Nerv. *Artt. surales s. gastrocnemiae* der *art. poplitaea*, Zw. der *art. tibialis postica* und *peronaea*; — des *nerv. tibialis*.

### 6. *M. soleus*,

Schollen- oder grosser Wadenmuskel; breit, platt und dick, kann als 3. Kopf des vorigen Ms angesehen werden. Er liegt vor diesem und ist fast ganz bedeckt von ihm, nur an den Seiten sieht ein Stück desselben hervor. Er entspringt da, wo der *m. poplitaeus* sich ansetzt, mit einem schief von aussen nach innen herabsteigenden, fleischig-gezakten Rande oder mit einer Tibial- und Fibularportion, wird allmälig breiter und dicker und verschmälert sich dann wieder, indem seine Fasern am obern Theile der Achillessehne convergirend herabsteigen und tiefer unten, als die des *m. gastrocnemius*, in diese übergehen.

**Ursprung.** Von der hintern Fläche des *capitulum* und der obern Hälfte der *fibula* (Fibularportion), von der *linea obliqua*, hintern Fläche und innern Winkel der *tibia* (Tibialportion).

**Ansatz.** Geht in den *tendo Achillis* über, der sich an die hintere Fläche der *tuberositas calcanei* ansetzt.

**Wirkung.** Beide Mm. strecken den Fuss gerade aus, indem sie die Ferse hinten in die Höhe ziehen. Beim Stehen auf dem Fusse wird die Fusssohle so durch sie erhoben, dass der Fuss auf die Spitzen der Zehen zu stehen kommt. Der *gastrocnemius* kann beim Stehen den Schenkel im Kniegelenke beugen, wie beim Niedersetzen.

Art. u. Nerv.; sind die des vorigen M.

### 7. *M. plantaris*,

langer Wadenmuskel; ein M. mit kleinem, dünnem Muskelbauche und sehr langer, dünner, bandartiger Sehne, der bisweilen fehlt. Er entspringt vom *condylus externus femoris* und dem Kapselbande, liegt daselbst am innern Rande des *caput externum m. gastrocnemii*, geht schräg einwärts über den *m. poplitaeus* hinweg, dann anfangs

zwischen *gastrocnemius* und *soleus*, hierauf an der innern Seite der Achillessehne herab und verliert sich an der Ferse in den Bändern des Fussgelenkes.

**Ursprung.** Neben und etwas über dem *caput externum gastrocnemii*, vom obern Theile der hintern Fläche des *condylus externus femoris* und vom Kapselbande.

**Ansatz.** Am obern Theile des *tuber calcanei*, an der Achillessehne und am *lig. capsulare* und *laciniatum tarsi.*

**Wirkung.** Hilft etwas bei der Streckung des Fusses und spannt dabei das Kapselband des Fussgelenkes an. Zugleich ist er aber auch Spanner der Kniegelenkkapsel (des äussern Theiles derselben).

Art. u. Nerv. Zw. der *art. poplitaea (rami surales)*; — des *nerv. tibialis.*

**8. M. tibialis posticus** *(s. nauticus)*,

Schiffer- oder hinterer Schienbeinmuskel; ist länglich platt, liegt bedeckt vom *soleus* an der hintern Fläche der *tibia*, zwischen den *mm. flexor digitor. communis* und *hallucis longus*, und hat einen äussern festsitzenden und einen innern freien Rand. Er entspringt höher als jene Mm., läuft aber zwischen ihnen herab und geht in der Mitte des Unterschenkels in eine starke, breite Sehne über, welche an der innern Seite des Muskelkörpers zeitiger entsteht und die Fleischfasern unter spitzigem Winkel von aussen her aufnimmt. Sie läuft hinter der *tibia*, vor dem *m. flexor digitor. communis longus*, der sie von hinten her bedeckt, schräg nach innen gegen den innern Knöchel herab, tritt, von einer Schleimscheide umgeben, durch eine an dessen hinterer Fläche befindliche, überknorpelte Rinne (zugleich mit dem *m. flexor digitorum communis longus*) und setzt sich an der innern Seite des *astragalus*, zwischen dem *processus lateralis calcanei* und der *tuberositas ossis navicularis*, zur innern und untern Fläche des Fusses fort, wo sie breiter, fester, fast knorplig wird (mit einem Sehnenknorpel versehen ist) und sich in mehrere Zipfel spaltet, die an die vordern Tarsusknochen angeheftet sind.

**Ursprung.** Von der *linea obliqua* und der hintern Fläche der *tibia* (obern Drittel), vom innern Winkel der *fibula* (gleich unter dem Köpfchen, bis zum untersten Fünftel) und vom *lig. interosseum.*

**Ansatz.** Mit einer festen, in mehrere Ziplel gespaltenen Sehne, theils und hauptsächlich (mit dem kürzern innern Zipfel) an den innern Rand des *tuber naviculare* (und *lig. cartilagineum calcaneo-naviculare s. trochlea cartilaginea*; s. S. 159) und des *os* 1. *cuneiforme*, theils (mit dem äussern Zipfel) an die untere Fläche des *os cuboideum*, des *cuneiforme* 2. u. 3. und des *processus anterior calcanei.*

**Wirkung.** Streckt den Fuss gegen die innere Seite, in Gemeinschaft mit dem *m. peronaeus longus* und *brevis* aber gerade aus. Wirken beide *mm. tibiales (anticus* und *posticus*), so wird der Fuss adducirt.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. tibialis postica* und *peronaea*; — des *nerv. tibialis.*

**9. M. peronaeus longus** *(s. primus)*,

langer Wadenbeinmuskel, ein langer, platter, halbgefiederter M., welcher unter der Haut und Fascia am äussern Rande des Unterschenkels längs der *fibula (s. perone)* herabliegt. Sein oberer Theil, an welchem man auch einen äussern oder obern, und einen untern oder hintern Kopf annehmen kann (die beide durch den *nerv.*

*peronaeus* getrennt sind), ist mit dem *m. extensor digitor. communis longus* verwachsen und liegt mehr an der vordern Fläche der *fibula;* im Herabsteigen lenkt er sich aber mehr nach hinten und geht in der Mitte des Unterschenkels in eine breite, plattrunde Sehne über, welche, vom *m. peronaeus brevis* bedeckt und mit der Sehne desselben in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, durch eine überknorpelte Rinne hinter dem *malleolus externus*, worin sie durch ein sehniges *retinaculum (s. lig. laciniatum externum)* festgehalten wird, zum äussern Rande des *calcaneus* tritt. Von hier wendet sie sich um den äussern Rand des *os cuboideum* und läuft in der Rinne dieses Knochens, in einer besondern Schleimscheide, schräg ein- und vorwärts, ganz in der Tiefe der Fusssohle und allmälig breiter werdend, gegen den Mittelfussknochen der grossen Zehe. Da wo die Sehne in dem *sulcus ossis cuboidei* läuft, ist sie fast knorplig und enthält hier oft einen Sehnenknorpel.

**Ursprung.** Vom äussern vordern Umfange des *capitulum fibulae* (oberer oder äusserer Kopf), und mit schräg abwärts steigenden Fasern vom obern Theile der äussern Fläche der *fibula* bis zu ihrem untern Dritttheile herab (unterer oder innerer Kopf).

**Ansatz.** An das *tuberculum plantare* des *os* 1. *metatarsi*, an die *superficies plantaris ossis* 1. *cuneiformis* und die *basis* 2. *ossis metatarsi.*

**Wirkung.** Streckt den Fuss nach dem äussern Rande hin und zieht ihn zugleich etwas ab; mit den übrigen *m. peronaeis* abducirt er denselben. Bei befestigtem Fusse zieht er den Unterschenkel nach hinten.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. tibialis antica* und *peronaea;* — des *nerv. peronaeus.*

### 10. *M. peronaeus brevis* (*s. secundus*),

kurzer Wadenbeinmuskel, ist kürzer als der vorige, dem er übrigens gleicht und von welchem er bedeckt wird. Er liegt, nach vorn an den *m. peronaeus tertius* gränzend, näher an der *fibula* (und zwar oben an ihrem vorderen Winkel, in der Mitte auf ihrer äussern Fläche und unten an ihrem hintern Winkel), steigt an der äussern Fläche derselben herab, sich allmälig mehr nach hinten lenkend und geht in eine lange Sehne über, welche zuerst am vordern Rande entsteht und die von hinten schräg abwärts laufenden Fleischfasern aufnimmt. Sie tritt hinter der Sehne des *peronaeus longus* (mit ihr in einer gemeinschaftlichen Schleimscheide), durch die Rinne hinter und unter dem *malleolus externus* und läuft dann über die Sehne desselben am äussern Rande des Fusses zum Mittelfussknochen der kleinen Zehe.

**Ursprung.** Mit schrägen von vorn und hinten gegen die Mitte laufenden und nach unten convergirenden Fasern von der vordern äussern Fläche und vom äussern Winkel der *fibula*, über ihrer Mitte (vom 2. Drittel) anfangend und sich bis zum untern Ende erstreckend.

**Ansatz.** An die äussere Fläche des *tuberculum ossis* 5. *metatarsi.*

**Wirkung.** Ist die des vorigen M., doch kann er den Fuss weniger abduciren.

Art. u. Nerv.; wie der vorige M.

### 11. *M. flexor digitorum communis longus* (*s. perforans*),

langer gemeinschaftlicher Zehenbeuger; ist platt, lang und gefiedert, liegt, bedeckt vom *soleus*, anfangs am innern Rande des

*m. tibialis posticus*, dann hinter demselben, ihn bedeckend. Seine Fasern laufen convergirend abwärts zur Sehne, die, von einer Schleimscheide umgeben, mit der Sehne des *m. tibialis posticus* durch die Rinne am *malleolus internus*, zur innern Seite des *astragalus* tritt und sich nun in der Fusssohle von dieser ab nach aussen und vorn wendet, so dass sie sich mit der Sehne des *m. flexor hallucis longus* kreuzt, unter welcher sie hinweggeht. Nachdem sich in der Mitte der Fusssohle die *caro quadrata Sylvii* (oder der kurze Kopf unseres Ms) an ihren äussern Rand geheftet hat, theilt sie sich in 4 schmale dünne Sehnen, welche bedeckt vom kurzen Zehenbeuger und mit *mm. lumbricales* versehen, divergirend an die 2.—5. Zehe treten, wo sie am 1. Gliede die Sehnen des *m. flexor digitor. communis brevis* durchbohren und sich bis zum 3. Gliede erstrecken. Die Sehne des langen und des kurzen Zehenbeugers werden wie die der Finger in ähnliche Scheiden eingeschlossen und durch gleiche Bänder befestigt (s. S. 256 u. 273); nur unterscheidet sich die kleine Zehe hinsichtlich der Schleimscheiden ihrer Sehnen nicht von den 3 mittlern.

**Ursprung.** Von der obern grössern Hälfte der hintern Fläche und des innern Winkels der *tibia*, zum Theil auch vom *lig. interosseum.*

**Ansatz.** Mit 4 Sehnen an die Plantarfläche der Basis des 3. Gliedes der 2.—5. Zehe.

**Wirkung.** Beugt das 3. Glied der 2.—5. Zehe, wobei diese etwas an einander gezogen werden.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. tibialis postica* und *peronaea*; — des *nerv. tibialis.*

### 12. M. flexor hallucis longus,

langer Beuger der grossen Zehe, ist länglich, gefiedert und kürzer, aber stärker als der vorige M.; er liegt nach aussen neben demselben, am innern Rande des *m. peronaeus longus*, bedeckt vom *soleus.* Er fängt schmal und dünnn an der hintern Fläche der *fibula*, vom grössten Theile ihrer untern Hälfte, mit Fasern an, welche von innen und aussen nach unten convergiren und in eine lange, starke Sehne übergehen, die hinter dem Fussgelenke durch eine Rinne an der hintern Fläche des untern Endes der *tibia* zur innern Fläche des *astragalus* gelangt, wo sie, von einer Schleimscheide und dem *lig. laciniatum* eingeschlossen, in der Furche des *talus* zur Fusssohle tritt. Hier wendet sie sich dicht über der Sehne des *m. flexor digitor. communis longus* nach innen und vorn und läuft über dem *m. flexor brevis hallucis*, neben dem *m. abductor hallucis* an der untern Fläche der grossen Zehe, zwischen den Sesambeinen hindurch, bis zum 2. Gliede derselben.

**Ursprung.** Von der hintern Fläche und dem äussern Winkel der *fibula* (vom 2. Drittel ihrer Länge).

**Ansatz.** An die Plantarfläche der Basis des 2. Gliedes der grossen Zehe.

**Wirkung.** Beugt das 2. Glied der grossen Zehe.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

## D. Muskeln am Fusse.

### a. Muskeln auf dem Rücken des Fusses.

Es sind blos 2 Strecker, einer für die grosse Zehe und ein gemeinschaftlicher für die 2.—4. Zehe. Beide nehmen ihren Ursprung von der Dorsalfläche des *calcaneus.*

#### 1. *M. extensor digitorum communis brevis,*

kurzer gemeinschaftlicher Zehenstrecker; ein platter, dünner M., welcher aus 3 kurzen, rundlichen Portionen besteht und unter den Sehnen des langen Zehenstreckers vom hintern äussern Theile des Fussrückens, über die vordere Reihe der Fusswurzelknochen, schräg ein- und vorwärts zur 2.—4. Zehe tritt. Jeder seiner Bäuche läuft in eine dünne, platte, schmale Sehne aus, welche am hintern Ende des 1. Gliedes ihrer Zehe mit dem äussern Rande der Sehne des *m. extensor communis longus* zusammenfliesst.

**Ursprung.** Auf der äussern Oberfläche des *processus anterior calcanei,* vor dem Eingange des *sinus tarsi.*

**Ansatz.** Am 1. Gliede der 2.—4. Zehe heften sich seine 3 Sehnen an den äussern Rand der Sehnen des langen Zehenstreckers.

**Wirkung.** Hilft die 2.—4. Zehe strecken.

Art. u. Nerv. Zw. der *artt. tarseae* und *art. metatarsea* der *art. dorsalis pedis s. pediaea* (*tibialis antica*); — des *nerv. peronaeus profundus.*

#### 2. *M. extensor hallucis brevis,*

kurzer Strecker der grossen Zehe, liegt dicht am innern Rande des vorigen M., als dessen innere Portion er angesehen werden kann, da sein Bauch mit diesem verschmilzt. Er läuft schräg von derselben Ursprungsstelle nach vorn und innen über den Fussrücken hinweg zur grossen Zehe und geht in eine schmale, dünne Sehne über, welche sich mit der des langen Zehenstreckers verbindet.

**Ursprung.** Von derselben Stelle wie der vorige M., nur etwas höher.

**Ansatz.** Vereinigt sich mit dem äussern Rande der Sehnen des *m. extensor hallucis longus* und heftet sich an der Dorsalfläche der Basis des 1. Gliedes an.

**Wirkung.** Streckt das 1. Glied der grossen Zehe.

Art. u. Nerv.; die des vorigen M.

### b. Muskeln der Fusssohle.

Betrachten wir sie von der Haut der *planta pedis* aus, so liegen sie, unter der *aponeurosis plantaris*, in Schichten über einander. Die 1. Schicht besteht aus den kurzen Zehenbeugern (*m. flexor digitorum communis*, *hallucis* und *digiti minimi brevis*) und seitlich aus den Abziehern der 1. und 5. Zehe. Die 2. Schicht enthält die *caro quadrata* und die *mm. lumbricales*, und zeigt zugleich die Sehnen der langen Zehenbeuger. In der 3. kürzesten Schicht findet sich der *m. adductor hallucis* und der *transversalis pedis.* Die Zwischenräume zwischen den Mittelfussknochen sind wie an der Hand durch *mm. interossei* ausgefüllt.

Art. u. Nerv. Zw. der *art. plantaris externa* und *interna* (*tibialis postica*); — des *plantaris externus* und *internus.*

**3. M. flexor digitorum communis brevis** (*s. perforatus*),

kurzer gemeinschaftlicher Zehenbeuger, platt und länglich viereckig, liegt in der Mitte der Fusssohle dicht unter der Aponeurose zwischen dem *m. abductor* der 1. und 5. Zehe. Er fängt dick vom hintern untern Theile der Ferse an, läuft, allmälig breiter und dünner werdend, gerade vorwärts und spaltet sich in der Mitte der Sohle (am Anfange des Mittelfusses) in 4 Bündel, welche in dünne Sehnen übergehen, die sich über den Sehnen des langen Beugers, mit denen sie in gemeinschaftliche Scheiden eingeschlossen sind, zur 2.—5. Zehe begeben. Am 1. Gliede ihrer Zehe bildet jede dieser Sehnen zwischen 2 Schenkeln eine Spalte, durch welche die Sehne des *m. flexor digitor. longus* tritt. Hierauf vereinigen sich die beiden Schenkel wieder, durchkreuzen sich mit ihren innern Fasern und weichen dann wieder aus einander, um sich am 2. Gliede anzusetzen.

**Ursprung.** Von der untern Fläche der *tuberositas calcanei* und der obern Fläche der *fascia plantaris*.

**Ansatz.** An die Seitenränder der Plantarfäche des 2. Gliedes der 2.—5. Zehe.

**Wirkung.** Beugt das 2. Glied der 2.—5. Zehe.

**4. M. flexor hallucis brevis,**

kurzer Beuger der grossen Zehe, länglichrund und dick, liegt am innern Rande des vorigen M., zwischen ihm und dem *m. abductor hallucis*, mit welchem er (durch einen innern Bauch) eng verschmolzen ist. Er läuft über der Sehne des langen Beugers der grossen Zehe von der innern Seite der Ferse, an der Plantarfläche des 1. Mittelfussknochens, vorwärts und geht in eine kurze, platte Sehne über, die am innern Sesambeine angeheftet ist (der äussere Bauch).

**Ursprung.** Mit 2 Köpfen; der lange von der *superficies plantaris* des *processus anterior calcanei* und dem *lig. calcaneo-cuboideum*; der kurze von der untern Fläche des *os II.* und *III. cuneiforme*.

**Ansatz.** An das *os sesamoideum internum* und die Basis des 1. Gliedes der grossen Zehe, verbunden mit der Sehne des *m. abductor hallucis*.

**Wirkung.** Beugt das 1. Glied der grossen Zehe.

**5. M. abductor hallucis,**

Abzieher der grossen Zehe, ein länglicher, am innern Rande der Fusssohle liegender M., welcher an der innern Seite des *m. flexor hallucis brevis*, die Sehne des *flexor digitorum commun. longus* bedeckend, von der Ferse vorwärts gegen die 1. Zehe läuft. Er entspringt mit einem langen und einem kurzen Kopfe.

**Ursprung.** Langer oder hinterer Kopf: von der innern Seite der *tuberositas* und des *corpus calcanei*, sowie von der *aponeurosis*. — Kurzer oder vorderer Kopf: vom untern Rande der innern Fläche des *os I. cuneiforme* und von der *basis ossis metatarsi hallucis*.

**Ansatz.** An das *os sesamoideum internum* und an das *tuberculum internum* der Basis des 1. Gliedes der grossen Zehe, verbunden mit dem innern Rande der Sehne des *m. flexor brevis*.

**Wirkung.** Zieht die grosse Zehe schräg nach dem innern Rande, von der 2. Zehe ab.

**6 *M. flexor brevis digiti minimi,***

kurzer Beuger der kleinen Zehe, klein und länglichrund, liegt am vordern Theile des äussern Randes der Fusssohle, längs des 5. Mittelfussknochens hin, an der innern Seite des *m. abductor digiti minimi*, bedeckt von der *aponeurosis plantaris.*

**Ursprung.** Vom *lig. calcaneo-cuboideum* und von der untern und innern Seite der *basis ossis V. metatarsi.*

**Ansatz.** An die Plantarfläche der Basis des 1. Gliedes der 5. Zehe.

**Wirkung.** Beugt das 1. Glied der kleinen Zehe.

**7. *M. abductor digiti minimi,***

Abzieher der kleinen Zehe, ein schmaler, länglicher, plattrundlicher M., welcher längs des äussern Randes der Fusssohle hin liegt und den vorigen M. an seiner innern Seite neben sich hat. Er entspringt mit 2 Köpfen.

**Ursprung.** Mit dem hintern grössern Kopfe: von der äussern untern Fläche der *tuberositas calcanei* und *aponeurosis plantaris.* Der vordere kleinere Kopf: vom untern Rande des *tuberculum ossis V. metatarsi.*

**Ansatz.** An die äussere Seite des hinteren Endes des 1. Gliedes der 5. Zehe.

**Wirkung.** Zieht die kleine Zehe nach aussen, von der 4. ab.

**8. *Caro quadrata Sylvii* (*s. M. quadratus plantae*),**

*s. M. accessorius* (oder kurzer Kopf) *flexoris digitor. communis longi,* viereckiger Fussmuskel; ist platt und 4eckig, liegt tiefer als die vorigen Muskeln in der Fusssohle, unter (nämlich von der Haut an gerechnet, sonst über demselben) dem *m. flexor digitor. communis brevis.* Seine Fasern laufen von aussen und hinten (vom Fersenbeine) schräg nach vorn und innen zur Sehne des *m. flexor digitorum communis longus.*

**Ursprung.** Vom *lig. calcaneo-cuboideum* und von der untern Fläche des *corpus calcanei.*

**Ansatz.** An den äussern Rand der Sehne des *m. flexor digitorum communis longus*, kurz vor ihrer Spaltung in die 4 kleineren Sehnen.

**Wirkung.** Zieht die Sehne des langen Zehenbeugers nach aussen, damit die Zehen gerade nach hinten flectirt werden, da sie sonst nach dem innern Rande gebogen würden.

**9. *Mm. lumbricales digitorum pedis,***

Spulwurmmuskeln oder regenwurmförmige Mm. der Zehen, 4 kleine, schmale, dünne, länglichrunde Mm., welche, bedeckt von dem kurzen Zehenbeuger, neben den Sehnen des *m. flexor longus digitor.*, an deren Tibialrande, liegen und von diesen, unter den *ligg. capitulorum metatarsi* hin, zur innern Seite des 1. Gliedes der 2.—5. Zehe laufen.

**Ursprung.** Vom Tibialrande der 4 Sehnen des *m. flexor digitorum communis longus*, da wo diese von der Hauptsehne abgehen.

**Ansatz.** Mit schmaler dünner Sehne an die Tibialseite des hintern Endes der 1. Phalanx der 2.—5. Zehe, welche sich von hier auf

die Dorsalfläche wendet und mit der Sehne des *m. inteross.* und *extensor longus* vereinigt.

**Wirkung.** Beugen das 1. Glied der 2.—5. Zehe; zugleich helfen sie auch bei der Ausstreckung des 2. u. 3. Gliedes.

### 10. *M. adductor hallucis* und *transversalis pedis*,

Anzieher der grossen Zehe, liegt in der Tiefe der Fusssohle an den Mittelfussknochen an, von den *mm. lumbricales* und *mm. flexores digitorum* bedeckt. Er wird aus 2 Portionen zusammengesetzt, von welchen jede ihren eigenen Namen führt.

#### a. *M. adductor longus* (*s. antithenar Winslowii*),

langer Kopf oder hinterer stärkerer Bauch, länglich und plattrundlich, liegt an der äussern Seite des *m. flexor hallucis brevis*, und ist mit ihm verwachsen. Er läuft von der Mitte der Fusssohle schräg nach innen vorwärts zur grossen Zehe.

**Ursprung.** Vom *lig. calcaneo-cuboideum*, von der Plantarfläche des *os III. cuneiforme* und der *basis ossis metatarsi III.* und *IV.*

**Ansatz.** Vereinigt sich mit der Sehne des kürzern Kopfes und heftet sich an das *os sesamoideum externum* und das 1. Glied der grossen Zehe.

**Wirkung.** Zieht die grosse Zehe nach der Mitte der Fusssohle hin und beugt sie dabei etwas.

#### b. *M. adductor brevis* (*s. transversalis pedis*),

kurzer Kopf oder vorderer schwächerer Bauch, Quermuskel der Fusssohle, läuft an der Plantarfläche der Köpfchen der Mittelfussknochen vom 5. quer nach innen zum 1., wo er sich mit dem langen Kopfe vereinigt. Er vertritt die Stelle der *mm. opponentes* an der Hand.

**Ursprung.** Von der Plantarfläche des *capitulum ossis V.* u. *IV. metatarsi* und dem *lig. capsulare* daselbst.

**Ansatz.** Mit kurzer, platter Sehne, vereinigt mit dem langen Kopfe, an die äussere Fläche des *os sesamoideum externum* und an die äussere Seite des hintern Endes des 1. Gliedes der grossen Zehe.

**Wirkung.** Nähert die 1. Zehe der 5., wölbt den Fussrücken oder macht die Fusssohle hohler.

### 11. *Mm. interossei pedis*,

Zwischenknochenmuskeln des Fusses; sind 7 kleine, längliche, platte Mm., welche in den Zwischenräumen zwischen den Mittelfussknochen, entweder näher der Fusssohle (*mm.* 3 *interossei interni*) oder dem Fussrücken (*mm.* 4 *interossei externi*), liegen. Sie gleichen denen an der Hand; die äussern sind Abduktoren, die innern Adduktoren, nur dass am Fusse die 2. Zehe, welche den Mittelpunkt der Adduktion bildet, die Stelle des Mittelfingers vertritt und 2 *mm. interossei externi* und keinen *internus* besitzt.

*a.* ***Mm. interossei pedis externi*** (*s. superiores s. dorsales s. bicipites*); 4 platte, gefiederte M., welche näher dem Fussrücken, unter dem kurzen Zehenstrecker liegen und Abzieher nur der 2., 3. u. 4. Zehe sind, da die 1. u. 5. ihren *abductor proprius* hat. Ein jeder entspringt vom *latus tibiale* und *fibulare* seines *interstitium interosseum metatarsi* und setzt sich an die Seite des 1. Zehengliedes, nach welcher er es hinzieht. Ihre platten Sehnen vereinigen sich mit denen der *mm. lumbricales* und *extensores communes digitorum*.

*a) M. interosseus externus I. s. abductor digiti II. internus*, welcher die 2. Zehe (gegen die grosse Zehe hin) von der 3. abzieht; entspringt im Raume zwischen dem 1. u. 2. Mittelfussknochen und heftet sich an die Tibialseite des 1. Gliedes der 2. Zehe.
*b) M. interosseus externus II. s. abductor digiti II. externus*, zieht die 2. Zehe (gegen die 3. hin) von der 1. ab; entspringt im Raume zwischen dem 2. und 3. *os metatarsi* und setzt sich an die Fibularseite des 1. Gliedes der 2. Zehe.
*c) M. interosseus externus III. s. abductor digiti III.*, zieht die 3. Zehe von der 2. ab, nach der 4. hin; entspringt zwischen dem 3. und 4. Mittelfussknochen und heftet sich an die Fibularseite der 3. Zehe.
*d) M. interosseus externus IV. s. abductor digiti IV.*, zieht die 4. Zehe von der 3. ab, zur 5. hin; liegt zwischen dem 4. u. 5. Mittelfussknochen und setzt sich an die Fibularseite der 4. Zehe.

*b.* **Mm. interossei pedis interni** *(s. inferiores s. plantares)*, sind grösser als die *externi*, nur 3 an der Zahl und Anzieher der 3., 4. und 5. Zehe, da die grosse Zehe ihren *m. adductor proprius* besitzt und die 2. keinen nöthig hat, weil nach ihr hin die Anziehung der übrigen Zehen geschieht. Sie liegen unter den äussern Mm., näher der Fusssohle; jeder entspringt an der Tibialseite eines Mittelfussknochens und setzt sich an dieselbe Seite des 1. Gliedes derselben Zehe an. Ihre Sehnen lenken sich ebenfalls gegen den Rücken der Zehen und vereinigen sich mit denen der *mm. lumbricales* und *extensores digitorum*.

*a) M. interosseus internus I. s. adductor digiti III.*, zieht die 3. Zehe zur 2. hin, von der 4. ab; entspringt am *latus tibiale* des 3. *os metatarsi* und setzt sich an dieselbe Seite des 1. Gliedes der 3. Zehe.
*b) M. interosseus internus I. s. adductor digiti IV.*, zieht die 4. Zehe zur 3. hin, und liegt an derselben Seite, wie der vorige, am 4. Mittelfussknochen und 1. Gliede der 4. Zehe.
*c) M. interosseus internus III. s. adductor digiti V.*, zieht die 5. Zehe an die 4., und verhält sich an der 5. Zehe, wie die vorigen Mm. an ihren Zehen.

---

## Muskelschleimbeutel und Scheiden.

Da die *bursae* und *vaginae mucosae* der Muskeln (s. S. 174) bisweilen pathologischen Zuständen (Entzündung, Wassersucht) unterworfen sind, einige auch wegen des Zusammenhanges mit Gelenkhöhlen bei den Krankheiten derselben in Betracht kommen, so ist es nicht überflüssig, dieselben einzeln aufzuführen.

### A. *Bursae mucosae* am Kopfe und Halse.

1) *B. obliqua (s. musculi obliqui superioris)*, liegt innerhalb der *trochlea*, und umgiebt von hieraus die Sehne als Schleimscheide bis zu ihrem Ansatze am Augapfel (s. S. 183).

2) *B. masseterica*, befindet sich zwischen dem *stratum externum* und *internum* des *m. masseter;* sie ist nur zuweilen vorhanden. Auch unter dem Muskel findet man zuweilen noch einen Beutel (s. S. 193).

3) *B. digastrica (s. musculi digastrici maxillae inferioris)*, ist an der innern Fläche der mittlern Sehne des *m. digastricus*, da wo sie den m. *stylo hyoideus* durchbohrt (s. S. 203). Sie wird meistens durch lockeres Zellgewebe vertreten.

4) *B. palatina (s. musculi circumflexi palati mollis)*, zwischen dem *hamulus pterygoideus* und der innern Fläche der Sehne des *m. circumflexus palati mollis* (s. S. 196).

5) *B. sublingualis* (von *Strohmeyer* und *Fleischmann* gefunden), ein kleiner ovaler Beutel, welcher auf dem Boden der Mundhöhle unter der Zunge auf oder zwischen den *mm. genioglossis*, in der Nähe des Zungenbändchens und hinter der Mündung des *ductus Bartholinianus* liegt und stets sowohl auf der rechten als linken Seite vorhanden ist. (Er kann Sitz der Froschgeschwulst sein.)

### B. Am Oberarme.

1) *B. acromialis externa* und 2) *interna.* Die äussere befindet sich am obern, vordern Theile des Oberarmknochens, zwischen *processus coracoideus* (s. S. 256), *lig. coraco-acromiale, capsulare* u. *m. deltoideus.* — Die innere *B.* liegt oberhalb der Sehne des *m. supra-* und *infraspinatus* und *teres major*, unter dem *lig. coraco-acromiale.* Beide hängen oft zusammen (s. S. 257).

3) *B. coracoidea*, zwischen der innern Seite der Wurzel des *processus coracoideus*, der Sehne des *m. subscapularis* und dem *lig. capsulare* (s. S. 258). Sie communicirt häufig mit der Kapsel des Achselgelenkes.

4) *B. clavicularis*, hinter dem *lig. trapezoideum*, zwischen *processus coracoideus* und *clavicula.*

5) *B. subclavia*, zwischen der Sehne des *m. subclavius* und dem Knorpel der ersten Rippe (s. S. 214).

6) *B. coraco-brachialis*, zwischen dem Kopfe des *m. coraco-brachialis*, dem kurzen Kopfe des *m. biceps* und dem *lig. capsulare* (s. S. 259).

7) *B. pectoralis (s. musculi pectoralis majoris)*, liegt unterhalb des Oberarmkopfes, zwischen der innern Fläche der Sehne des *m. pectoralis major* und dem langen Kopfe des *m. biceps* (s. S. 214).

8) *B. brachialis superior (s. musculi teretis majoris).* Sie hat ihre Lage zwischen der Sehne des *m. teres major*, dem Oberarmknochen und dem obern Theile der Sehne des *latissimus dorsi* (s. S. 258), und bekommt durch sichelförmig vorspringende Falten eine ungleiche Form.

9) *B. brachialis inferior (s. musculi latissimi dorsi)*, zwischen der Sehne dieses Muskels und dem Oberarmknochen, ist oft nur eine Fortsetzung des vorigen Beutels.

10) *B. brachio-bicipitalis (s. musculi bicipitis)*, zwischen der Sehne des langen Kopfes des *m. biceps* und dem *os brachii*, da wo sie durch die Rinne zwischen den beiden Tuberkeln läuft (s. S. 259).

### C. Am Ellenbogengelenke.

1) *B. radio-bicipitalis*, zwischen der Sehne des *m. biceps*, dem *m. brachialis internus* und der *tuberositas radii* (s. S. 259).

2) *B. cubito-radialis*, zwischen der Sehne des *m. biceps*, dem *m. brachialis internus, supinator brevis* und dem *lig. capsulare* und *annulare.*

3) *B. anconaea*, zwischen der Sehne des *m. triceps* und dem *olecranon* (s. S. 260). Sie ist häufig durch Vorsprünge im Innern zellig und scheinbar oder auch wirklich mehrfach.

4) *B. capitulo-radialis*, zwischen dem Köpfchen des *radius* und dem gemeinschaftlichen obern Ende der *mm. extensores carpi* und des *m. extensor digitorum communis.*

### D. Am untern Theile des Vorderarms und an der Hand.

1) *Vagina synovialis m. flexoris pollicis longi*, hüllt die Sehne dieses M. schon oberhalb des *lig. carpi volare proprium* ein und reicht bis zu deren Insertion (s. S. 271).

2) *Vagina synovialis musculorum flexoriorum communium digitorum.* Die 8 Sehnen beider Fingerbeuger werden schon oberhalb des *lig. carpi volare proprium* von einer gemeinschaftlichen, aber durch Scheidewände getheilten, Synovialscheide umhüllt, welche in 4 besondere Scheiden für die 2 zu jedem Finger laufenden Sehnen übergeht. Eine jede dieser 4 Scheiden begleitet ihre Sehnen bis zur 3. Phalanx und bildet am 1. und 2. Gliede eine oder zwei Paare schmaler Falten, *vincula vasculosa tendinum* s. *tenacula s. ligg. mucosa*, welche von den Phalangen aus in die unmittelbare Bekleidung der Sehnen übergehen und die Gefässe zu diesen leiten. Diese Synovialscheiden werden an den Fingern noch von fibrösen Scheiden und Bändern (s. S. 254) umgeben.

3) *Bb. mucosae radiales*, für den *m. flexor carpi radialis* und die beiden *mm. extensores carpi radiales* bestimmt. — *a) B. radialis interna*, eine Synovialscheide, welche die Sehne des *m. flexor carpi radialis* (s. S. 265) umgiebt, während sie in der Rinne des *os multangulum majus* und *naviculare*, am *lig. carpi volare proprium* wegläuft. Vor ihrer Befestigung geht die genannte Sehne bisweilen noch über einen Schleimbeutel hinweg. — *b) B. radialis externa communis superior* und *inferior*, erstere liegt da, wo sich der *m. abductor pollicis longus* mit den *mm. extensores carpi radiales* kreuzt; letztere zwischen den Sehnen dieser beiden Mm. — *c) B. musculi extensoris carpi radialis longi* und *brevis*, zwei Schleimbeutel, von denen der eine zwischen der Sehne des *m. ext. carp. rad. long.* u. dem 1. Mittelhandknochen, der andere zwischen der Sehne des *m. brevis* und dem 2. *os metacarpi* liegt.

4) *Bb. mucosae ulnares*, am *m. flexor* und *extensor carpi ulnaris*. — *a) B. ulnaris interna*, zwischen der Sehne des *m. flexor carpi ulnaris* und dem *os pisiforme*. — *b) B. ulnaris externa*, zwischen der Sehne des *m. extensor carpi ulnaris* und dem 5. *os metacarpi*. Diese Sehne steckt in einer glatten Sehnenscheide.

5) *B. abductoris pollicis longi*, eine Synovialscheide, welche die Sehne dieses Ms. da umgiebt, wo sie über den *radius*, durch die 1. Scheide des *lig. carpi dorsale* läuft (s. S. 253).

6) *B. m. extensoris pollicis longi* und *brevis*, 2 Synovialscheiden, welche die Daumenstrecker bei ihrem Verlaufe über das Handgelenk umgeben (s. S. 268).

7) *Vagina mucosa extensoria digitorum*. Die Sehne des gemeinschaftlichen Fingerausstreckers wird anfangs nur von einer Synovialscheide umhüllt, später erhält aber eine jede ihrer 4 Sehnen eine besondere Scheide (s. S. 267). Am 1. Fingergelenke liegt ein kleiner Schleimbeutel unter jeder Sehne.

## E. Am Hüftgelenke.

1) *B. iliaca s. ilio-puberalis*, ein Schleimbeutel von nicht unbedeutendem Umfange und Wichtigkeit bei Hüftgelenkkrankheiten. Er liegt unter dem verschmälerten Bauche des *m. iliacus internus* und *psoas major*, da wo diese über den *ramus horizontalis ossis pubis* hinweg, zum *trochanter minor* gehen. Nach oben wird er vom horizontalen Aste, nach innen vom Rande des *acetabulum*, nach aussen vom Halse des *os femoris* und nach unten vom *trochanter minor* begränzt. Diese *bursa* hat also eine trichterförmige Höhlung, ist oben weiter und nach unten enger. Nach hinten liegt sie dicht auf dem *lig. capsulare* und communicirt oft mit der Höhle desselben, vorn wird sie vom *m. iliacus* und *psoas* bedeckt. In ihrem Innern bildet die Synovialhaut dünne Falten, welche von oben nach unten verlaufen, ziemlich breit sind und das Innere in Abtheilungen bringen. Hängt die Höhle dieser *bursa* mit der des Kapselbandes zusammen, so findet sich die Communicationsöffnung stets an der obern breiten Seite und zwar so, dass der Längendurchmesser derselben mit dem Breitendurchmesser des *caput femoris* parallel läuft. Die Oeffnung ist oval, bisweilen durch fibröse Streifen in mehrere getheilt und durch sie setzt sich die Synovialkapsel des Hüftgelenks in die *bursa* fort (s. S. 283).

2) *B. pectinaea*, findet sich zwischen der Sehne des *m. pectinaeus* und dem *os femoris*, dicht unter dem *trochanter minor* (s. S. 288).

3) *Bb. mm. glutaeorum*. — *a) Bb. m. glutaei maximi;* ein grosser Schleimbeutel liegt zwischen der Sehne des *m. glutaeus maximus* und dem *trochanter major;* etwas weiter abwärts finden sich 2—3 kleinere, zwischen der Sehne, dem Knochen und den angränzenden Muskeln. — *b) B. m. glutaei medii*, zwischen der Sehne desselben und dem *trochanter major*, vor der Insertion des *m. pyramidalis*. — *c) B. m. glutaei minimi*, zwischen der Sehne und dem *trochanter major* (s. S. 285).

4) *B. tuberoso-ischiadica*, zwischen dem *m. obturator internus* und dem *ramus descendens ossis ischii* (s. S. 287).

5) *B. obturatoria oblonga*, liegt hinter dem *lig. capsulare* des Hüftgelenks, zwischen den *mm. gemellis* und *m. obturator internus*.

6) *B. quadrato-trochanterica*, zwischen dem *m. quadratus femoris* und dem *trochanter minor*.

7) *B. m. semimembranosi*, liegt gleich unter dem Ursprunge dieses M., zwischen ihm und dem langen Kopfe des *m. biceps* (s. S. 294).

## F. Am Kniegelenke.

1) *Bb. mucosae genuales* (vid. im andern Bande Ausführlicheres darüber). Es sind: *a) B. supra-genualis*, die grösste; oberhalb der Kniescheibe; hinter der gemeinschaftlichen Sehne der Extensoren des Unterschenkels, zwischen dieser, dem Oberschenkelknochen und der obern Ausstülpung der Synovialkapsel des Kniegelenks. Sie communicirt gewöhnlich mit der Kapsel des Kniegelenks. — *b) B. infra-genualis*, zwischen dem *lig. patellae* und der *tuberositas tibiae;* nie mit der Gelenkkapsel communicirend. — *c) B. genualis interna anterior*, zwischen den Sehnen des *m. sartorius, gracilis, semitendinosus* und dem *lig. laterale internum*. — *d) B. genualis interna posterior*, zwischen der Sehne des *m. semimembranosus* und dem *m. gastrocnemius*, neben dem *condylus internus tibiae*. — Bisweilen stehen die beiden letztern Schleimbeutel mit der Gelenkkapsel in Communication.

2) *B. poplitaea*, zwischen dem *m. poplitaeus, lig. capsulare* und *condylus externus tibiae;* sie öffnet sich in die Gelenkkapsel (s. S. 295).

3) *B. m. bicipitis femoris*, zwischen der Sehne dieses M. und dem *lig. laterale externum* (s. S. 293).

## G. Am Fusse.

1) *B. calcanea*, befindet sich zwischen dem *tendo Achillis* und dem *calcaneus* (s. S. 298).

2) *Bb. tibiales*, 2 Scheiden, eine für den *m. tibialis anticus*, die andere für den *posticus*. Beide umfassen die Sehnen von da an, wo sie über das Fussgelenk hinweg zum Fusse treten (s. S. 296 u. 300).

3) *B. m. extensoris digitorum*, eine Scheide für die Sehnen der Zehenbeuger, welche sich wie die an dem Strecker der Finger verhält (s. S. 297).

4) *B. m. extensoris hallucis*, umgiebt scheidenartig die Sehne des langen Streckers der grossen Zehe, während ihres Verlaufes auf den Fussrücken (s. S. 297).

5) *Bb. mucosae flexorum digitorum pedis*. Es sind Synovialscheiden, welche die Sehnen des *m. flexor hallucis longus* und der *mm. flexores communes digitorum* während ihres Laufes vom Fussgelenke an, in der Fusssohle bis zu den Zehen hin umgeben und denen an den Fingerbeugern ähnlich sind (s. S. 302).

6) *Bb. mucosae peronaeae*. — *a) B peronaea communis*, eine Scheide, welche die Sehnen des *m. peronaeus longus* und *brevis*, wo sie hinter dem *malleolus externus* und *talus* herabsteigen, umschliest. — *b) B. m. peronaei longi*, umgiebt die Sehne dieses M. in ihrem Laufe schräg durch die Fusssohle. — *c) B. m. peronaei brevis*, liegt unter der gemeinschaftlichen Schleimscheide (s. S. 301).

# Gefässlehre, *Angiologia.*

## Gefäss-System, *systema vasorum.*

Vom ersten Augenblicke des Entstehens bis zum letzten seines Daseins erleidet unser Körper (im Ganzen, wie in seinen kleinsten Theilchen) fortwährend Veränderungen der Grösse, Masse, Consistenz, Mischung, Gestaltung, Struktur und Textur; nur dass diese Veränderungen in den einzelnen Organen mehr oder weniger deutlich hervortreten. Fortwährend verlieren wir Bestandtheile unsers Körpers auf verschiedenen Wegen (durch die Se- und Excretionen) und müssen deshalb diese Bestandtheile durch neue zu ersetzen trachten (daher das Bedürfniss nach Nahrungsstoffen). Es ist demnach das Leben, während welches der fortwährende Verbrauch der Kräfte einen steten Ersatz der jedem Organe angehörenden Elemente erheischt, nothwendig mit einer beständigen Zersetzung und einem beständigen Wechsel der Materie verbunden, und dieser Wechsel beschränkt sich nicht nur auf die Säfte (wo er aber am stärksten hervortritt), sondern auch auf die organisirten Theile (denn selbst die Knochen, welche doch am stabilsten scheinen, zeigen Spuren davon). Dieser immerwährende Stoffwechsel nun, mittels welches der Organismus in seinen bestimmten, ihn zu fortgesetzter Thätigkeit befähigenden Mischungs- und Formverhältnissen erhalten wird, macht die Ernährung, *nutritio,* aus, mit der aber auch die im Wechsel der Materie nothwendig begründete Absonderung, *secretio*, innig zusammenhängt. Erstere könnte man, da sie in Absetzung neuer in die organische Masse übergehender Stoffe besteht, *secretio interna*, letztere, deren Produkte die Secretionsflüssigkeiten sind, *secretio externa* nennen. Das Material zu beiden liefert nun aber das **Blut,** in welches also sowohl Alles, was in die Materien des Körpers übergehen, als aus dem Körper ausgeschieden werden soll, vorher aufgenommen werden muss, und zwar nur in flüssiger Form und von den offenen Höhlen aus. So wie also die Ernährung nur durch eine Wechselwirkung des Blutes mit der organischen Masse, welche Ersatz fordert, zu Stande gebracht werden kann, so ist die Absonderung nur möglich durch eine gegenseitige Einwirkung des Blutes und gewisser Werkzeuge (Secretionsorgane), die aus jenem Stoffe in der oder jener Gestalt aufnehmen und ausscheiden. Es kommt demnach das Blut an allen Punkten des Körpers mit der Substanz der Organe

in stete Berührung, setzt an sie neue (plastische) Stoffe ab und nimmt die alten wieder auf, theils um die bessern derselben an andern Stellen wieder zur Ernährung zu verwenden, theils um andere, vielleicht als wirklich zersetzte, ganz aus der thierischen Oeconomie auszuscheiden. Ausserdem muss das Blut aber auch selbst, um ernähren zu können, neue, seine Ernährungsfähigkeit erhaltende Stoffe aus der Aussenwelt (Chylus, d. i. Produkt der Verdauung, und Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft, durch das Athmen) in sich aufnehmen, die ihm vorher durch verschiedenartige Thätigkeiten des Körpers ähnlich gemacht und hier und da zugeführt werden. Damit nun dies Alles zu Stande komme, fliesst das Blut, ohne einen Stillstand zu erleiden, im Kreise durch den Körper und berührt fast alle Punkte desselben (nur mit Ausnahme der einfachen Gewebe), d. i. der Blutumlauf oder Blutkreislauf, *circulatio sanguinis*. Dieser Lauf findet hauptsächlich in Folge der Zusammenziehungen des muskulösen Herzens und innerhalb der Blutgefässe statt, während dem Blute selbst durch die Lymphgefässe neuer Nahrungsstoff zugeführt wird.

**Gefässe, *vasa*** (im engern Sinne des Wortes).

Das sind häutige, durch den ganzen Körper verbreitete, vielfach verzweigte, aber unter einander zusammenhängende Röhren oder Kanäle, **Adern**, welche zur Erhaltung des Körpers in seinen Mischungs- und Formverhältnissen bestimmte Flüssigkeiten, d. s. Nahrungssäfte enthalten, die sie nach allen seinen Theilen hin- und zurückleiten, damit hier etwas aus ihnen abgesetzt oder von ihnen aufgenommen werde. Diese Röhren stehen alle in ununterbrochenem Zusammenhange und enthalten entweder eine rothe Flüssigkeit, d. i. Blut (Blutgefässe), oder einen weissen milchigen Saft, der sich auf dem Wege in's Blut befindet und erst in dieses umgewandelt werden soll, d. i. Lymphe oder Chylus (Lymph- oder Chylusgefässe).

*a.* **Blutgefässe, *vasa sanguifera*.** In ihnen bewegt sich das Blut ununterbrochen in einem Kreise herum, indem es unaufhörlich zu dem Punte (Herz) zurückkehrt, von welchem es auslief. Man nennt dies, wie schon gesagt wurde, den Kreislauf des Blutes, während welches es an allen Theilen des Körpers durch die Gefässwände hindurch (mittels Endosmose und Exosmose) Nahrungsstoff zur Erhaltung der gehörigen Mischung des Körpers absetzt, an einigen Stellen aber neue brauchbare Materie zu seiner eigenen Erhaltung empfängt oder unbrauchbare Stoffe, um sich zu reinigen, absondert. — Der Mittelpunkt und die Haupttriebfeder des Kreislaufes ist das **Herz**, d. i. der aus Muskelsubstanz bestehende Mittelpunkt des Gefässsystems, welcher eine Höhle darbietet, die durch eine Scheidewand in eine rechte und linke Hälfte getheilt ist, von denen jede wieder in einen Vorhof *(atrium)* und eine Kammer *(ventriculus)* zerfällt. Diese (Atrium und Ventrikel) stehen unter einander durch eine mit einer Klappe ver-

sehene Oeffnung in Verbindung, so dass das ganze Herz die Einrichtung einer doppelten Saug- und Druckpumpe darbietet. — Von den Blutgefässen nimmt man 3 Arten an, nämlich Pulsadern, Haargefässe und Blutadern.

1) **Schlag- oder Pulsadern,** *arteriae*, sind diejenigen Blutgefässe, welche das Blut aus dem Herzen nach allen Theilen des Körpers hinleiten und, da sie zunächst den Druck des vom Herzen fortgepressten Blutes auszuhalten haben, mit weit dickern und elastischeren Wänden als alle übrigen Gefässe versehen sind, damit sie nicht widernatürlich ausgedehnt werden können. In Folge dieses Druckes werden ihre elastischen Wände bei jeder Zusammenziehung des Herzens in ihrer Länge und Breite ausgedehnt und bei der Ausdehnung desselben wegen ihrer Elasticität wieder auf den vorigen Zustand reducirt, sie pulsiren; deshalb werden sie Pulsadern genannt. — Die Arterien liegen im Allgemeinen entfernter von der Oberfläche des Körpers in langen, zelligen Zwischenräumen, die von einer Lage von Weichtheilen bedeckt sind; an den Gelenken liegen sie an der Beugeseite; ihre Aeste lagern sich in die Räume, welche die Organe oder die Theilchen der Organe von einander trennen (wie zwischen die Fasern der Muskeln, Nerven, *acini* der Drüsen etc.)

2) **Haargefässe,** ***vasa capillaria.*** Die feinsten, äusserst dünnen, durchsichtigen Blutgefässe, welche die letzten Endchen der Arterien mit den ersten Anfängen der Venen vereinigen, also den Uebergang des Blutes aus jenen in diese vermitteln, werden ihrer Feinheit wegen Haargefässe genannt und sind der physiologisch wichtigste Theil der Blutgefässe, da durch sie der Stoffwechsel besorgt wird. — Sie bilden ein gleichförmiges continuirliches Netz in allen organisirten Theilen (nur die einfachen Gewebe sind auszunehmen), in dessen ziemlich gleich grossen und ähnlich begränzten Maschen gewissermaassen die Substanz der Gewebe (nicht gerade die primitiven Kugeln oder Fasern) liegt; sie haben das Eigenthümliche, dass sie einen gleichen Durchmesser behalten und nicht mehr wie die Arterien und Venen dünnere Zweige abgeben. Da wo sich also Capillargefässe wieder in zunehmenden Zweigen sammeln, gehen allmälig Arterienenden oder Venenanfänge aus ihnen hervor. Doch lässt sich die Gränze, wo die Arterien aufhören Arterien zu sein und wo die feinsten Venen in diesem Netze anfangen, nicht bestimmt angeben, da der Uebergang ganz allmälig geschieht und auch das Blut in den Capillargefässen kein Merkmal abgiebt. Denn dieses fliesst in ihnen nur in einzelnen oder doch nur wenigen über einander liegenden Kügelchen und hat deshalb eine blasse, kaum erkennbare Farbe; ja Einige behaupten, dass selbst für manche Haargefässe (in den durchsichtigen Theilen des Auges) die Blutkörperchen noch zu gross wären und deshalb nur Serum *(vasa serosa)* hindurch fliessen könnte, was aber nicht der Fall ist, denn die feinsten sind noch weit genug, um ein Blutkörperchen nach dem andern durchzulassen. Da ausserdem das Blut in den Capillargefässen des Körpers aus dem hellrothen nach und nach in das dunkelrothe übergeht und in denen der Lunge seine dunkelrothe Farbe allmälig in eine hellrothe verwandelt, so muss es Stellen in diesem Gefässnetz geben, wo das Blut weder hell- noch dunkelroth sieht und welche man daher weder für Arterien noch Venen erklären kann. Das Capillarsystem bildet demnach gewissermassen ein indifferentes Reservoir, aus welchem die Elementartheile schöpfen und innerhalb dessen das Blut sich umwandelt. Da es ebenso feine Arterien- und Venenendchen, wie wirkliche Uebergangsgefässe giebt, so theilen Einige die Capillargefässe in: Arteriennetze (oder arteriöse Capillargefässe), Venennetze (venöse Haargefässe) und Uebergangsnetze; *Berres* nennt die beiden erstern Capillargefässe, die letztern intermediäre *(vasa intermedia s. aequatoria)*.

3) **Blutadern,** ***venae,*** werden diejenigen blutführenden Gefässe genannt, welche das durch die Arterien in alle Theile des Körpers geleitete

Blut aus diesen zu den Vorhöfen des Herzens zurückführen. Sie hängen durch die Capillargefässe unmittelbar mit den letzten, feinsten Endchen der Arterien zusammen und nehmen ihren Ursprung, wenn wir dem Laufe des Blutes folgen, vom Herzen entfernt, aus dem Capillargefässnetze der Organe, als kleine, netzförmig anastomosirende Gefässchen (Venenwurzeln), die nach und nach zu grössern und wenigern Zweigen zusammenfliessen, welche endlich durch öftere Vereinigungen nur einige wenige grosse Venenstämme bilden. Verfolgen wir also die Venen vom Herzen aus, so bieten sie denselben Charakter der Verzweigung wie die Arterien dar, nur dass das Blut in ihnen einen umgekehrten Lauf hat und aus den kleinern in die grössern Zweige fliesst. Es bilden aber ebenfalls die kleinern, in einen grössern Ast zusammenstossenden Zweige zusammengenommen eine weitere Höhle, als die des grössern Astes ist, und deshalb muss das Blut in den kleinern Venen langsamer fliessen, in den grössern aber desto geschwinder, je mehr Zweige zu ihrer Bildung zusammengetreten sind. Da die Wände der Venen den durch die Zusammenziehung des Herzens verursachten Druck des Blutes nicht unmittelbar auszuhalten haben, so sind dieselben weit dünner als die Arterien und es fehlt ihnen die elastische Haut; dagegen besitzen sie Klappen.

*b.* **Lymphgefässe,** ***vasa lymphatica,*** enthalten kein Blut, sondern eine weissliche Flüssigkeit, welche erst zu Blut umgewandelt werden soll, indem sie diesem beigemischt wird und dann demselben neuen Nahrungsstoff darbietet. Diese Flüssigkeit besteht entweder aus den bei der Ernährung überflüssig abgesetzten plastischen Stoffen des Blutes, d. i. Lymphe *(vasa lymphatica),* oder aus dem bessern, aus den verdauten Speisen gezogenen Safte, d. i. Speisesaft, *chylus (vasa chylifera).* — Mittels der Endosmose treten die genannten Säfte in diese Gefässe ein, oder diese Gefässe saugen die Säfte gleichsam auf (deshalb auch *vasa ab-* oder *resorbentia* genannt), schaffen sie aus kleinern in immer grössere Röhrchen und endlich in 2 Hauptstämme *(ductus thoracici),* die sich in die Venen ergiessen. — Die in den Lymphgefässen befindliche Flüssigkeit bewegt sich also nicht im Kreise herum, wie das Blut, sondern wird diesem auf geradem Wege zugeführt. Ihre Anfänge finden sich frei in der Substanz und an der Oberfläche der Organe. — Die Lymphgefässe bilden in ihrem Verlaufe knäuelartige Verwickelungen, welche Lymphdrüsen genannt werden.

1) **Lymphgefässe, Saugadern,** *vasa lymphatica s. ab-* oder *resorbentia.* Diese Gefässe stellen durchsichtige, platte (wenn sie nicht ganz angefüllt sind), cylindrische Röhren dar, welche äusserst dünne Wände und sehr viele Klappen besitzen, oberhalb welcher sie sich erweitern, so dass sie im etwas angefüllten Zustande ein knotiges und gegliedertes Ansehen erhalten. Der wichtigste Theil dieses Gefässsystems ist ein an seinem peripherischen Ende befindliches Capillarnetz, welches an den Oberflächen des Körpers und in seinen Höhlen membranös ausgebreitet ist und in parenchymatösen Organen wahrscheinlich, ähnlich den Capillarnetzen der Blutgefässe, die einzelnen Läppchen und Bündel umspinnt. Aus diesem Netze (in welches nicht wie bei dem Blutgefässnetze den Arterien entsprechende Lymphgefässe eintreten) entspringen kleine Lymphgefässe (wie die Venen aus dem Capillarnetze der Blutgefässe), die sich nach und nach zu grössern Stämmchen vereinigen und, mit den Blutgefässstämmen verlaufend, endlich in einen etwas grössern und einen kleinern gemeinschaftlichen Gang *(ductus thoracicus major* und *minor)* zusammentreten, von welchen der erstere in den Vereinigungswinkel der *vena jugularis interna* und *subclavia*

der **linken** Seite einmündet, der letztere in dieselbe Stelle der **rechten** Seite. Der Inhalt dieser Gefässe ist eine weissliche, milde, milchige Flüssigkeit, entweder **Lymphe** oder **Chylus**, und ihr Geschäft besteht darin, Flüssigkeiten und wieder flüssiggewordene feste Theile einzusaugen und zunächst durch die *venae anonymae* in den Kreislauf des Blutes zu bringen.

Es ist also dieses Gefässsystems gewissermassen ein Anhang des Venensystems, in welches sich ihre innere Haut unmittelbar (an den Einmündungsstellen) fortsetzt und dem sie auch noch in vieler Hinsicht gleichen. So werden ihre Wände nur aus denselben Häuten zusammengesetzt und die innere bildet ebenfalls Klappen; so gleichen ihr Verlauf, ihre Vertheilung und ihre vielfachen Communicationen unter einander denen der Venen; nur durch ihren Inhalt, ihre weit zahlreichern Klappen und wenigern Stämme unterscheiden sie sich von diesen, so wie durch Bildung von netzförmigen Anastomosen und Verschlingungen, d. s. Lymphdrüsen, in welchen das Blut in nähere Berührung mit der Lymphe kommen und dadurch zur Aufnahme in's Blut vorbereitet werden soll.

2) **Lymphdrüsen, Lymphknoten, *glandulae lymphaticae s. conglobatae.*** Es sind eigene, nur dem Lymphgefäss-Systeme zukommende und vorzüglich beim Menschen ausgebildete Organe, welche runde oder ovale, meist plattgedrückte, röthliche, härtliche Körper mit platter Oberfläche und von verschiedener Grösse (1‴—1″; von der Grösse einer Linse bis zu der einer Haselnuss) darstellen, die an bestimmten Stellen des Körpers, locker in fettreiches Zellgewebe eingehüllt und an die benachbarten Organe angeheftet, gewöhnlich haufenweise in veränderlicher Anzahl beisammen liegen. In der Regel führt jedes Lymphgefäss seinen Saft durch eine, auch 2 und selbst 3 solcher Drüsen, bevor es zum Hauptstamme gelangt und nur sehr selten ist eine Saugader gefunden worden, welche nicht durch wenigstens eine Drüse hindurchgelaufen wäre. Diese Organe sind bei den Amphibien und Fischen gar nicht vorhanden und fehlen bei Vögeln fast ganz (ausser am Halse); bei ihnen scheinen sie durch blosse Geflechte von Lymphgefässen ersetzt zu werden.

Die Lymphdrüsen kommen nicht überall und an verschiedenen Stellen nicht in gleicher Menge und Grösse vor. Sie sind noch nicht gefunden worden: am Rücken, an Händen und Füssen, in der Schädel- und Rückgrathshöhle und in der Substanz der Organe; am häufigsten findet man sie in der Nähe von Schleimgewebe und da wo fremde Substanzen aufgenommen werden, z. B. im Innern der Brust- und Bauchhöhle. Die grössten Lymphdrüsen liegen am Anfange des Gekröses, an der Lungenwurzel, in der Leistengegend, Achselhöhle, im Becken und am Halse; die kleinsten, welche meist kreisrund sind, im Netze und am Kopfe. An den Extremitäten ist ihre Lage meist an der Beugefläche; im Ganzen scheinen sie gegen den Hauptstamm hin häufiger zu werden. — Von ihrer Grösse, welche mit den Jahren abzunehmen scheint, hängt ihre verschiedene Form ab; die grossen Drüsen sind mehr platt und länglich, die kleinen mehr rundlich und die kleinsten kreisrund. — Ihre Farbe ist nicht an allen Punkten des Körpers dieselbe; meist sehen sie grauröthlich aus, dagegen im Gekröse während der Verdauung weisslich oder rosenroth, in der Nähe der Leber gelblich, an der Milz braunröthlich, an den Luftröhrenzweigen schwärzlich.

## Gefässe im Allgemeinen.

*a*) **Form.** Die Form der Gefässe ist die biegsamer, cylindrischer Röhren *(tubuli cylindrici)*, so dass sie im Querdurchschnitte eine runde Oeffnung zeigen, welche man *lumen*, Auge, Kaliber einer Ader nennt.

*b*) **Vertheilung,** *ramificatio vasorum.* Betrachtet man die allgemeine Anordnung der Gefässe vom Herzen aus, so finden sich die grössten Gefässstämme *(trunci)* in der Nähe desselben, und verbreiten sich von hier aus baumförmig bis zu den entferntesten Theilen des Körpers, indem sich die Hauptstämme in kleinere Stämmchen, diese in Aeste *(rami)*, Zweige und Reiser *(ramuli)* spalten, und endlich in ihren feinsten Ausbreitungen verschieden geformte Netze (Haargefässnetze) bilden, die an der Zusammensetzung der Organe einen sehr grossen Antheil nehmen.

*c*) Die **Weite** jeder Ader nimmt in ihrem Verlaufe vom Herzen aus bis zu ihrem Endstücke in dem Verhältnisse ab, als sie Aeste abgegeben hat. Doch denkt man sich die Lumina aller aus einem Stamme entsprungenen Zweige zusammen, so bilden sie eine bedeutend weitere Höhle, als die des Stammes war. Es nimmt also das Gefässsystem gegen sein Ende hin an Grösse zu, obgleich die einzelnen Zweige immer enger und kleiner werden. Es stellt demnach jede Ader in ihrem gesammten Verlaufe einen Kegel dar, dessen Spitze nach dem Herzen und dessen Basis nach der Peripherie des Körpers gekehrt ist. — Je geringer das Lumen der Röhren, um so mehr wird durch Reibung der Blutlauf verzögert.

*d*) Die **Richtung des Verlaufs** der Adern ist vorwaltend die der Länge, vom Herzen abwärts. Der Lauf der grössern Stämme geht gewöhnlich in der kürzesten Richtung gegen die Organe hin, für welche sie bestimmt sind, vor dem Eintritte in dieselben verzweigen sie sich aber und die kleineren Aeste machen verschiedene Biegungen. Die Gefässe solcher Organe, deren Volumen und Lage häufigen Veränderungen ausgesetzt ist, zeigen einen geschlängelten Verlauf (z. B. die der Gebärmutter); dasselbe findet da statt, wo der Blutumlauf etwas verlangsamt werden soll.

*e*) **Verbindungen der Gefässe.** Sehr oft fliessen Adern derselben Art durch grössere oder kleinere Aeste wieder zusammen, so dass eine ununterbrochene Communication zwischen verschiedenen Abtheilungen derselben entsteht, worauf sie sich von Neuem verzweigen. Die Zweige der *art. pulmonalis* anastomosiren nur in ihren kleinen Aestchen, die der *art. aorta* dagegen auch in ihren grössern. Je verwickelter die Verbindungen, desto langsamer wird der Blutlauf, indem theils das Blut einen absolut weitern Weg zu machen hat, theils bei der Begegnung von Strömen an Kraft verliert. Die Arten der Verbindungen sind folgende:

1) *Anastomosis*, Zusammenmündung, die gewöhnliche Art der Verbindung, wo 2 verschiedene Aeste, von einem oder auch von verschiedenen Stämmen, unmittelbar in einander übergehen, so dass das Blut in ihnen aus einem in den andern einen freien Uebergang hat. Diese Anastomosen finden auf höchst unterschiedliche Art statt; gewöhnlich erfolgt sie in einem, von beiden sich verbindenden Aesten gebildeten Bogen; seltener vereinigen sich 2 parallel laufende Gefässe durch Queräste; ganz selten fliessen 2 Aeste unter einem spitzigen Winkel zu einem Aste zusammen.

2) *Rete vasculosum*, Adernetz. Verbinden sich mehrere, kleinere Aeste durch mannichfaltige Anastomosirung, so entsteht ein Adernetz, auf welche Art hauptsächlich die Endigungen der Gefässe zusammenhängen, wie in den Capillargefässen.

3) *Plexus vasculosus*, Adergeflecht. Stehen mehrere, in paralleler Richtung neben einander laufende Gefässe unter sich durch Anastomosen in Seitenverbindung, so nennt man dies ein Adergeflecht.

Solche Verbindungen kommen vorzüglich in den kleinen Gefässen vor und werden um so häufiger, je weiter sich diese vom Herzen entfernen, so dass die kleinsten Aestchen ein vielfach verschlungenes Netz bilden. Die Anastomosen zwischen grossen Gefässen sind selten (am häufigsten noch am Darmkanale und an den Extremitäten). — Der Nutzen der Gefässverbindungen ist bedeutend, denn durch sie wird der Kreislauf erleichtert und

werden Hindernisse in demselben ausgeglichen, indem sich bei Verengerung oder Verschliessung, selbst eines Hauptstammes, die anastomosirenden Aeste erweitern und das Blut ungehindert zu den, von diesem früher mit Blut versehenen Theilen leiten.

*f*) Die **Anordnung des Gefässsystems** ist zwar im Allgemeinen symmetrisch, es entspricht sich die rechte nnd linke, und zum Theil die obere und untere Hälfte desselben, allein immer ist doch diese Symmetrie unvollkommener als in anderen Systemen. Denn häufig finden sich Varietäten in der Verästelung und im Laufe der Gefässe auf der rechten und linken Körperhälfte; so liegen auch die unpaaren Gefässstämme nicht in der Mittellinie und selbst entsprechende Gefässstämme verhalten sich auf beiden Seiten ganz anders. Die allerkleinsten Verästelungen haben gar keine bestimmte Norm.

*g*) **Bau der Gefässe.** Ueber den Bau der Gefässe herrschen noch sehr verschiedene Ansichten, indem man nicht nur über die Anzahl der, ihre Wände bildenden Häute (von denen man 1—7 angenommen hat) nicht einig ist, sondern auch über den feinern Bau dieser Häute von einander abweichende Beobachtungen machte. Gewöhnlich hat man bisher angenommen, dass die Wände *(parietes)* der Adern aus 3 Schichten um einander herumliegender Häute, ***tunicae vasorum,*** beständen, von welchen die innerste, die allen Arten der Gefässe (auch den Haargefässen) zukäme und auch das Innere des Herzens auskleide, die wesentlichste Grundlage ihrer Oraganisation sei, indem sie durch das ganze Gefässsystem eine zusammenhängende geschlossene Höhle, eine aus dem Ganzen gebildete Röhre, darstelle. Die äusserste Hautschicht, welche ebenfalls allen Gefässen zukommen soll, ist eine Zellhaut. Zwischen ihr und der innern wollte man bei den Arterien und grössern Venen noch eine mittlere gefunden haben, welche in den Arterien von elastischen Fasern gebildet sei, in den Venen von Muskelfasern. Uebrigens wird die äusserste und mittlere Gefässhaut um so dünner, je kleiner die Gefässe werden, bis sie endlich bei Gefässen von $\frac{1}{5}'''$—$\frac{1}{10}'''$ ganz verschwinden, so dass diese nur noch von der innersten Haut gebildet werden. Auf der Schnittfläche grösserer Arterien und Venen sieht man mittels des Mikroscops zwischen diesen Häuten eine sehr dünne Lage von äusserst feinen, in allen Richtungen verwobener Fäserschen. Diese Häute sind nämlich nicht ganz scharf von einander getrennt, sondern es gehen einzelne Zell- und elastische Fasern aus der einen in die andere über (vorzüglich zwischen innerer und mittlerer Haut). So wie übrigens der Durchmesser der Gefässe höchst verschieden ist (zwischen 15''' und $\frac{1}{250}'''$—$\frac{1}{1000}'''$ wechselnd), so zeigen auch die Wände derselben eine sehr verschiedene Dicke, die natürlich dem Dm. des Gefässes entspricht. So hat z. B. die Wand der dicksten Arterie $\frac{1}{2}'''$, die der Gefässe von $\frac{1}{100}'''$ und noch geringerem Dm. nur $\frac{1}{500}'''$—$\frac{1}{1300}'''$ Dicke. Die Dicke der Gefässwand hängt hauptsächlich von dem Vorhandensein und der Stärke der mittlern Haut ab. — *Henle* unterscheidet an den vollkommensten Gefässen 6 differente Lagen oder Häute, nämlich: die innerste Lage ist ein Pflasterepithelium; dann

folgen von innen nach aussen die gestreifte oder gefensterte Haut; die Längsfaserhaut; die Ringfaserhaut; die elastische und die Zellhaut. — *Reichert's* Beobachtungen stimmen so ziemlich mit denen von *Henle* überein. — Ausführlicheres über den Bau, die Ernährung und Eigenschaften der Gefässe *vid.* im andern Bande.

## Uebersicht der Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten der Gefässe.

| Arterien. | Venen. | Lymphgefässe. |
|---|---|---|
| 1) Die Wände sind dick und haben eine mittlere gelbe elastische Haut, welche bewirkt, dass durchschnittene Arterien nicht zusammenfallen, die aber bei starkem Druck und Zuge leicht bricht. Die äussere Haut ist dikker, stärker u. gefässreicher, die innere brüchiger u. weniger ausdehnbar als in den Venen, und bildet nur am Anfange der Aorta und Lungenarterie Klappen. Nach *Henle:* die Ringfaserhaut ist bedeutend stark; sie besitzen noch die elastische Haut; die Längsfaserhaut fehlt ihnen in der Regel; die gestreifte kommt dagegen oft in zahlreichen Lagen vor. | 1) Die Wände sind weit dünner u. desshalb leichter ausdehnbar u. weniger zerreissbar. Entleerte Venen fallen zusammen. Ihre mittlere Haut ist fibrös-zellig oder muskulös; die äussere weniger dick u. dicht, schlaffer und leichter zerreissbar; die innere dünner, zarter, schlaffer, ausdehnbar u. weniger brüchig, als in den Arterien, und bildet viele Klappen. —: ihre Ringfaserhaut ist weit dünner und mit Bündeln von contraktilem Zellgewebe vermischt (wenigstens in ihrem äussern Theile); an den Ursprüngen der Venen aus dem Herzen findet sich eine wahre Muskelhaut; die Längsfaserhaut wird in den grössern Venen nicht leicht vermisst. | 1) Die Wände sind noch dünner und durchsichtiger als in den Venen, demungeachtet aber doch sehr ausdehnbar u. fest. Eine besondere mittlere faserige Haut giebt es wohl nicht; die äussere ist fester, dünner und ausdehnbarer als in den Venen; die innere ebenso; auch bildet letztere weit mehr Klappen, so dass sie im gefüllten Zustande ein gegliedertes Ansehen bekommen. —: ihre Wände bestehen nur aus: Epithelium, einer Längsfaserhaut und einer Ringsfaserhaut; letztere geht allmälig in das umliegende, formlose Zellgewebe über, so dass also die eigentliche Zellhaut fehlt. |
| 2) Sie sind enger und weniger zahlreich. | 2) Sie sind weiter und zahlreicher. Der Dm. aller Venen soll noch einmal so gross sein, als der aller Arterien. | 2) Sie sind nach der Menge ihres Inhaltes weiter oder enger, und sehr zahlreich. |
| 3) Sie verlaufen entfernt von der Oberfläche des Körpers, mehr in der Tiefe u. zwischen andern Theilen geschützt, meist an der Beugeseite. | 3) Sie verlaufen zum grössten Theile der Oberfläche des Körpers näher *(venae subcutaneae).* | 3) Sie verlaufen mit den Blutgefässen; doch soll das Lymphgefässnetz grösstentheils noch oberflächlicher als das Blutgefässnetz liegen. |
| 4) Die Anastomosen sind nicht so zahlreich, als zwischen den Venenästen. | 4) Die Anastomosen sind weit häufiger und allgemeiner, selbst zwischen den grössern Aesten. | 4) Die Anastomosen zwischen den grössern Zweigen sind weniger häufig, als bei den Blutgefässen, dagegen bilden die kleinern Aestchen ein sehr dichtes Netz. |
| 5) Ihr Verlauf ist mehr geschlängelt. | 5) Sie verlaufen in mehr gerader Richtung. | 5) Der Verlauf der grössern Zweige ist gestreckt. |
| 6) Sie enthalten hellrothes, sauerstoffreicheres, nahrhafteres Blut (arterielles); mit Ausnahme der *art. pulmonalis.* | 6) Sie führen dunkelrothes, kohlenstoffreicheres, nicht nährendes Blut (venöses); die *venae pulmonales* ausgenommen. | 6) Ihr Inhalt ist entweder Lymphe oder Chylus. |
| 7) Sie leiten das Blut vom Herzen zu allen Punkten des Körpers hin (mit centrifugaler Strömung). | 7) Sie schaffen das Blut von allen Punkten des Körpers zum Herzen zurück (mit centripetaler Strömung). | 7) Sie bringen ihren Inhalt aus den Organen ins Venenblut, kurz vor dessen Einströmen in die rechte Herzhälfte und von da in die Lungen (mit centripetaler Strömung). |

## Geschichtliche Notizen über die Gefässlehre.

Zu *Hippocrates* Zeiten kannte man noch nicht den Unterschied zwischen Arterien und Venen; alle Adern des Körpers (*φλεβὲς*) sollten aus 4 vom Kopfe herabkommenden Paaren entspringen. Nur die Venen hielt man damals für Blutgefässe, während die Arterien Luft führen sollten, weil sie nach dem Tode leer gefunden werden. *Aristoteles* leitete zuerst den Ursprung der

Blutgefässe aus dem Herzen her, doch scheint er auch nicht den Unterschied zwischen Arterien und Venen gekannt zu haben. Dieser wurde zuerst von *Praxagoras* angegeben, indem er die pulsirende Eigenschaft den Arterien allein zuschrieb, in ihnen aber auch noch πνεῦμα vermuthete. *Herophilus* beschäftigte sich vorzüglich mit den Gefässen und machte auf die Verschiedenheit der Arterien- und Venenwände aufmerksam. *Galen* hielt das Herz für den Ursprung der Arterien, die Leber für den der Venen; er bemerkte auch gegen *Erasistratus*, dass die Arterien nicht bloss Pneuma, sondern auch Blut führten. *Jac. Sylvius* erwarb sich um die Nomenclatur in der Angiologie viel Verdienste. — Die Klappen in den Venen beschrieb *Fabricius ab Aquapendente* am genauesten, er glaubte sie im J. 1574 entdeckt zu haben, allein *Stephanus* that ihrer schon im J. 1536 Erwähnung. Die erste Erwähnung des Kreislaufs geschah erst im J. 1553 von *Michael Serveto;* deutlicher trug ihn im J. 1562 *Columbus* vor. Die ersten Spuren von der Kenntniss des grossen Kreislaufs finden sich bei *Andr. Cesalpini*, doch gab erst *Will. Harvey*, Schüler des *Fabricius*, ein wahres Bild des Kreislaufes, welches er schon im J. 1619 öffentlich vortrug, aber im J. 1628 erst bekannt machte. *Malpighi* glaubte zuerst einen direkten Uebergang des Blutes aus den Arterien in die Venen zu sehen, was *Leeuwenhoek* bestätigte; um die Haargefässe machte sich *Bichat* am verdientesten. — Bis in die neuere Zeit herrschten und herrschen auch noch über den Bau der Gefässe die verschiedensten Ansichten, auch ist man lange Zeit über die folgenden Punkte uneinig gewesen: 1) ob es seröse Gefässe gebe (nein); 2) ob die Absonderungen durch offene, die sogenannten absondernden oder aushauchenden Gefässmündungen geschähen (nein); 3) ob die Capillargefässe Wände besässen (ja).

Lymphgefässe. In *Galen's* Werken finden sich Spuren, dass *Herophilus* und *Erasistratus* einige Kenntnisse von den Chylusgefässen des Gekröses gehabt haben, auch findet sich bei *Aristoteles* eine Stelle, welche ebenfalls auf diese Kenntniss schliessen lässt. Ueberhaupt hatten die Alten eine Idee von der Einsaugung und die Bereitung und Aufsaugung des Chylus war ihnen nicht fremd, nur die eigentlichen Organe kannten sie nicht, welche diesen Verrichtungen vorstehen; sie schrieben sie den Venen zu. *Fallopia* beschreibt Gefässe, welche von der Leber zum Gekröse gingen und eine gelbliche Flüssigkeit enthielten; *Eustachius* fand a. 1565 den *ductus thoracicus*. — Am 23. Juli 1622 wurden die Milchgefässe des Gekröses von *Caspar Aselli*, Prof. zu Pavia, bei der Vivisektion eines gutgefütterten Hundes entdeckt, beim Menschen a. 1628 von *Gassendi*. Von diesen Gefässen glaubte man aber so lange, dass sie sich in einer Anhäufung von Gekrösdrüsen sammelten *(pancreas Aselli)* und in die Leber gingen, bis im J. 1641 der wirkliche Ausgang des Pancreas und im J. 1649 von *Joh. Pecquet* der *ductus thoracicus* von neuem entdeckt wurde, der ganz vergessen war. Die Lymphgefässe (nicht Chylusgefässe) des übrigen Körpers gefunden zu haben, behauptet *Olaus Rudbeck* (im J. 1652), der am wahrscheinlichsten der Entdecker ist, dann auch *Bartholin* nnd *Georg Jolyff*. Mehr vervollkommnet wurde später die Lehre von den Lymphgefässen durch *Joh. v. Home*, *Franz Sylvius*, *Fr. Ruysch;* noch später lieferten mehr umfassende Beschreibungen: *Hewson*, *Cruikshank* und am vollständigsten *Mascagni*. Neuerlich haben sich *Fohmann*, *Lauth*, *Lippi*, *Rossi* und *Panizza* in Untersuchungen der Lymphgefässe besonders ausgezeichnet. In der neueren Zeit sind von *Prochaska*, *Döllinger*, *Müller*, *Valentin*, *Treviranus*, *Arnold* und *Krause* diese Untersuchungen weiter geführt worden.

---

## Herz, *cor.*

Herz wird derjenige Theil des Gefässsystems genannt, welcher durch Muskelsubstanz contraktil ist und den Mittel-

punkt des Blutumlaufes bildet, indem von ihm aus die Arterien das Blut zu allen Theilen des Körpers verbreiten und zu dem es durch die Venen zurückgebracht wird. — Es ist ein unregelmässig kegelförmiger, hohler Muskel, welcher vermöge seines Baues und seiner Funktion eine lebendige, doppelte Druck- und Saugpumpe vorstellt und kapselförmig in einem serösen Sacke (Herzbeutel, *pericardium*) im vordern Theile der linken Brusthälfte theils schwebend aufgehangen ist, theils auf dem Zwerchfelle aufruht. Es wird aus 2 symmetrischen Hälften zusammengesetzt (gleichsam aus 2 an einander gelegten Herzen), von welchen die rechte das venöse Blut vom Körper aufnimmt und zu den Lungen schafft *(cor dextrum s. venosum s. pulmonale)*, die linke dagegen von den Lungen arterielles Blut erhält und durch die Aorta dem ganzen Körper mittheilt *(cor arteriosum s. sinistrum s. aorticum)*. Jede dieser Hälften zerfällt durch eine Querwand wieder in 2 Räume, in einen Vorhof, *atrium*, und eine Kammer, *ventriculus*, die unter sich durch eine Oeffnung, *ostium venosum*, communiciren, mit den Höhlen der andern Hälfte aber nicht in direkter Verbindung stehen. Das Herz, welches also 4 Höhlen einschliesst, wird an seiner äussern Fläche von einer serösen Haut, einer Fortsetzung des Herzbeutels, überzogen, das Innere kleidet die mit Epithelium versehene allgemeine Gefässhaut *(endocardium)* aus; zwischen diesen beiden Membranen befindet sich von innen nach aussen zunächst eine Schicht elastischer Fasern und dann Muskelsubstanz, die von quergestreiften Muskelfasern gebildet wird.

### Allgemeine Uebersicht.

Nach Eröffnung der Brusthöhle durch Hinwegnahme des Brustbeins kommt uns zwischen beiden Lungensäcken eine rautenförmige Parthie des Herzbeutels, von etwa $1\frac{1}{2}$—2 *Par.* □″ Umfang, entgegen, welche der rechten Hälfte des darunter liegenden Herzens entspricht, während die linke Hälfte vom vordern Rande der linken Lunge ganz verhüllt ist. Im Herzbeutel finden wir das kegelförmige Herz so gelagert, dass seine Basis nach oben, hinten und rechts, die Spitze aber nach abwärts, vorn und links gewandt ist; seine gewölbte obere Fläche sieht gegen das Brustbein, die platte untere ruht auf dem Zwerchfelle auf. Durch eine flache Längen- und eine tiefe Querfurche am äussern Umfange des Herzens, in welchen seine Gefässe verlaufen, sind die Scheidewände im Innern desselben angedeutet, durch welche die Herzhöhle in 4 Abtheilungen geschieden wird, in 2 an der Basis liegende dünne, häutige Vorkammern *(atria)*, welche mit blinden Anhängen *(auriculae cordis)* versehen sind, und 2 dicke, muskulöse Herzkammern *(ventriculi)*, welche mehr in der Spitze ihre Lage haben. Zu den erstern kann das Blut nur durch Venen gelangen, in die letztern tritt es nur aus den Atrien und wird von ihnen in die Arterien gepresst. Sowohl in der rechten venösen als linken arteriellen Herzhäfte befindet sich ein *atrium* und ein *ventriculus*, welche beide durch ein *ostium venosum* communiciren, das von der Kammer aus mittels einer Klappe (*valvula tricuspidalis* auf der rechten, *mitralis* auf der linken Herzhälfte) verschlossen und so der Rückfluss des Blutes durch dieses Loch verhindert werden kann. — In das rechte Atrium münden sich: die

*vena cava superior* und *inferior* und *magna cordis*, welche das venöse Blut des Körpers herzuführen und von denen die *vena cava inferior* mittels der *valvula Eustachii* nur wenig, die *vena magna cordis* durch die *valvula Thebesii* aber so verschlossen werden kann, dass es dem Blute aus dem Vorhofe zurück in diese Vene zu treten unmöglich wird. — Das linke Atrium erhält durch 4 Lungenvenen das aus den Lungen zurückkehrende und in arterielles verwandelte Blut. — Aus dem Ventrikel kann das Blut durch ein *ostium arteriosum*, welches mit 3 *valvulae semilunares* versehen ist, nur in eine Arterie gelangen, aus dem rechten in die Lungenarterie, aus dem linken in die grosse Körperarterie, Aorta. — Beim neugebornen Kinde sind noch 2 Oeffnungen vorhanden, von welchen die eine *(foramen ovale)* das Blut aus der rechten Herzhälfte direkt in die linke leitet, sich in der Scheidewcnd zwischen dem rechten und linken Atrium befindet und ebenfalls durch eine Klappe *(valvula foram. oval.)* geschlossen werden kann, die andere *(ductus arteriosus Botalli)* einen Communicationsweg zwischen der Lungenarterie und Aorta bildet. Beide Oeffnungen schliessen sich nach der Geburt durch Verwachsung und man sieht dann vom *foramen ovale* nur noch eine *fossa ovalis*, und der obliterirte *ductus Botalli* stellt ein Band *(lig. arteriosum)* dar.

**Form des Herzens.** Es hat nicht ganz die Form eines Kegels, denn die Querdurchschnittsflächen sind nicht genau kreisförmig; eher kann es mit der Hälfte eines Kegels, welcher von der Spitze nach der Basis durchschnitten ist, verglichen werden. Diesem Vergleiche zufolge unterscheidet man den breitern und dickern Theil oder die Grundfläche, ***basis***, an welcher die grossen Gefässe ins Herz hinein- oder aus demselben heraustreten, und die Spitze, *apex s. mucro,* welche stumpf und durch einen Eindruck *(vallecula)* in 2 Hervorragungen getheilt ist. Die obere und vordere Fläche ist convex und läuft schräg von oben nach unten, die untere Fläche ist abgeplattet, die hintere Fläche ist eben und gegen die Wirbelsäule gerichtet; die Seitenränder sind stumpf und abgerundet, der rechte Rand (auch vordere oder untere) ist kürzer, schärfer und mehr gerade, als der linke (auch hintere oder obere), welcher länger, mehr abgerundet und der Länge nach mehr convex ist. Durch das Convergiren der beiden Flächen und Ränder wird das Herz von der Basis nach der Spitze zu schmäler und dünner.

**Lage des Herzens.** Es liegt (theils schwebend, nur durch die grossen Gefässe an seiner Basis und den Herzbeutel befestigt, theils auf dem Zwerchfelle ruhend) in der Mitte des vordern Theiles der Brusthöhle, zwischen beiden Lungen, doch nicht genau in der Mittellinie, sondern (diese um 1—1½″ nach rechts, und um 3—3½″ nach links überragend) mehr in der linken Brusthälfte, in einer Aushöhlung der innern Fläche der linken Lunge, in schräger Richtung, so dass der breite Theil nach rechts, oben und hinten, die Spitze nach links, unten und vorn gewandt ist. — Die Basis findet man hinter dem rechten Rande des Brustbeins und sie reicht von der Befestigung des Zwerchfells am untern Theile des Brustbeins ungefähr bis zu der Gegend empor, wo der Knorpel der 3. und 4. Rippe sich mit dem Brustbeine verbindet; der hintere Theil derselben liegt ziemlich nahe an der Wirbelsäule in der Höhe des 6.—8. Brustwirbels.

— Die Spitze liegt nahe hinter dem Knorpel und vordern Ende der 6. Rippe, auch wohl etwas darüber, selten darunter (manchmal hinter dem vordern Rande der linken Lunge versteckt); — das Mittelstück befindet sich hinter dem Brustbeine; — die obere oder vordere convexe Fläche (hauptsächlich von der rechten Herzhälfte gebildet) sieht vor- und aufwärts gegen das Sternum, die untere (vorzüglich vom linken Ventrikel gebildet) platte ruht auf dem *centrum tendineum* des Zwerchfells, die hintere ebene (hauptsächlich von der hintern Wand des linken Atrium gebildete) Fläche bildet die vordere Wand des hintern Mittelfellraumes und liegt vor der Speiseröhre, Aorta, dem *ductus thoracicus* und der *ven. azygos*, nach oben und links zum Theil noch vor dem linken *bronchus;* — die Seitenränder gehen schräg von hinten, oben und rechts nach vorn, unten und links; der linke (obere) Rand ist mehr nach oben und hinten, der rechte (untere) nach unten und vorn gekehrt; ersterer schneidet die Körperaxe unter einem Winkel von etwa 35° und sein oberstes Ende liegt in gleicher Höhe mit dem 5. Brustwirbel; das unterste Ende des letztern dagegen befindet sich in gleicher Höhe mit dem Körper des 9. oder 10. Brustwirbels. — Die rechte Herzhälfte ist mehr vorwärts gegen die vordere Wand der Brusthöhle gewendet (deshalb auch die vordere genannt), die linke (hintere) liegt, vorzüglich mit ihrem Vorhofe, hinten zwischen den Lungen versteckt. — Etwas verändert das Herz im lebenden Menschen immer seine Lage bei den verschiedenen Bewegungen und Stellungen, doch ist dies nur wenig; beim Einathmen sinkt es mit dem Zwerchfelle ein wenig herab und beim Ausathmen steigt es wieder hinauf. Nach *Theile* befindet sich die Oeffnung der *art. pulmonalis* hinter dem 3. linken Rippenknorpel, dicht am Brustbeinrande, die Oeffnung der Aorta im Raume zwischen dem 3. und 4. linken Rippenknorpel, ebenfalls dicht am Brustbeinrande. (Ausführlicheres darüber vid. im andern Bande).

**Gewicht und Grösse des Herzens.** Die Wägungen und Messungen des Herzens sind bis jetzt immer sehr verschieden ausgefallen und es ist deshalb keiner recht zu trauen. Hierzu kommt, dass die Grösse des Herzens nicht nur bedeutende absolute Verschiedenheiten bei verschiedenen Individuen, sondern auch relative Verschiedenheiten zeigt. Im Mittel misst es bei mässiger Ausdehnung der Höhlen in der Länge (von der obern Wand des linken Atrium bis zur Spitze des linken Ventrikels) $4\frac{3}{4}''$—$5\frac{1}{2}''$, in der Breite $3''$—$3\frac{1}{2}''$—$4''$, in der Dicke (von der convexen zur platten Fläche) $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{4}''$. Im entleerten und mässig zusammengezogenen Zustande beträgt, nach *Krause*, seine Länge etwa $4\frac{3}{4}''$, seine grösste Breite $3\frac{1}{2}''$, die Dicke $2\frac{1}{2}''$; das Gewicht 7—15 Unzen, im Mittel 10 Unzen, das Volumen 11—18, im Mittel $13\frac{1}{2}$ Cub. Z. Beim weiblichen Geschlechte ist das Herz im Allgemeinen kleiner, als beim männlichen; überhaupt richtet sich seine Grösse sehr nach der Statur und dem mehr oder weniger robusten Körperbaue. — *Lännec* nimmt an, dass das Herz im Umfange etwa eben so gross sei, als die Faust des Individuum. (Ausführlicheres hierüber vid. im andern Bande).

**Oberflächen des Herzens.** *a)* Die äussere Oberfläche, welche mit einer Fortsetzung des serösen Herzbeutels überkleidet wird, ist glatt und zeigt 2 Furchen, eine undeutliche, von der Basis bis zur Spitze (neben der sie aber rechts vorbei geht) herablaufende, gekrümmte Längenfurche, *sulcus longitudinalis*, welche die Gegend bezeichnet, wo sich im Innern die Scheidewand *(septum cordis)* zwischen der rechten und linken Herzhälfte befindet, und eine tiefere, mit der Längenfurche sich vorn und hinten kreuzende Querfurche, *sulcus transversus s. circularis (s. atrio-ventricularis)*, welche rings um das Herz herumläuft und die Gränze zwischen den an der Basis liegenden häutigen Vorhöfen und den muskulösen Herzkammern andeutet. In beiden Furchen verlaufen die grössern Zweige der Blutgefässe des Herzens *(vasa coronaria cordis)*. Unter dem serösen Ueberzuge liegt, besonders in den Furchen, eine grössere oder geringere Menge, in lockeren kurzen Zellstoff eingeschlossenen Fettes, was sich um die rechte Herzhälfte und in den *sulcis* in grösserer Quantität ansammelt, als um die linke Hälfte.

*b)* Die innere Oberfläche des Herzens, welche in die Höhlen desselben sieht, ist besonders in den Ventrikeln sehr uneben, durch muskulöse warzenförmige Hervorragungen *(musculi papillares)*, netzförmige Vereinigungen der Muskelbündel *(trabeculae carneae)* und sehnige Fäden *(chordae tendineae)*. Sie ist mit derselben glatten, dünnen aber dichten *tunica vasorum communis*, hier *Endocardium* genannt, überzogen, wie das innere aller Adern, nur dass diese hier noch dünner und durchsichtiger als in den Arterien und Venen ist; sie bildet auch hier ein ununterbrochenes Ganze und an vielen Oeffnungen Falten oder Klappen (s. später bei Textur des Herzens).

## Höhlen des Herzens im Allgemeinen.

Durch eine Längen- und eine Querscheidewand ist der innere Raum des Herzens in 4 Höhlen getrennt, von welchen die beiden oberen die Vorhöfe, die 2 unteren die Herzkammern heissen und sich bedeutend in Form und Bau von einander unterscheiden. — Eine Längenscheidewand, *septum cordis*, welche äusserlich durch den *sulcus longitudinalis* angedeutet ist, theilt das Herz in 2 vollkommen von einander geschiedene Hälften, die nur beim Embryo durch das *foramen ovale* in ihren Atrien zusammenhängen. Der obere Theil dieses Septum, zwischen den Vorhöfen, wird *septum atriorum*, der unterste Theil zwischen den Herzkammern, *septum ventriculorum* genannt. Die Querscheidewand, welche in der Richtung des *sulcus transversus* liegt, ist durch 2 grosse Oeffnungen auf jeder Seite *(ostia venosa* und *arteriosa)* fast ganz verwischt. — Alle 4 Höhlen (deren Capacität nach *Krause* im Mittel 32 K. Z. beträgt) sind während des Lebens wahrscheinlich von gleicher Weite (jede 8 K. Z. oder etwa 5½ Unze Blut im ausgedehntesten Zustande haltend), da sonst eine ungleiche Menge Blut durch sie fortgeschafft würde und eine Ungleichheit im Kreislaufe entstehen müsste; im

Leichname erscheint aber die rechte Herzhälfte (besonders das rechte Atrium) geräumiger als die linke.

*a.* **Vorhöfe, Vorkammern,** ***atria,*** liegen oberhalb des *sulcus transversus* an der Grundfläche des Herzens und bilden die obere Abtheilung der rechten und linken Herzhälfte (auch zusammen *cor venosum* genannt, weil sich hier nur Venen einmünden). Sie unterscheiden sich von den Herzkammern bedeutend durch ihre dünnen, schlaffen Wände, die im Ganzen etwa $1-1\frac{1}{2}'''$ dick (an manchen Stellen aber, wo die Muskelsubstanz ganz fehlt, auch noch dünner) sind, ferner durch ihre mehr rundlich-viereckige Gestalt und durch den blinden Anhang, Herzohr, *auricula cordis,* in welches ein jedes Atrium nach vorn ausläuft. Der eigentliche Raum des Vorhofs wird, zum Unterschiede vom Herzohre, *sinus* genannt. — Die Atrien sind, da sie das Blut blos bis in die gleich unter ihnen liegenden Ventrikel zu pressen brauchen, nur mit einer einzigen, dünnen Lage von Fleischfasern umgeben, die hier und da ganz fehlen und am meisten noch in den Herzohren ausgebildet sind, wo sie ein netzförmiges Gewebe darstellen und den Namen der *mm. pectinati* haben. Diese Fleischfasern erstrecken sich wohl von einem Vorhofe zum andern herüber, aber nicht zur Herzkammer herab, so dass Atrien und Ventrikel nur durch Zellgewebe mit einander verbunden sind und sich von einander trennen lassen. — In die Vorhöfe ergiessen sich nur Venen, deren dünne Wände so in sie übergehen, dass sie als Erweiterungen derselben *(sinus)* betrachtet werden können, weshalb das rechte Atrium auch den Namen des Hohlvenensackes, das linke den des Lungenvenensackes führt. — Beide Atrien werden durch eine dünne häutige Scheidewand, *septum atriorum,* von einander getrennt, nur im Foetus communiciren sie durch ein in diesem Septum befindliches ovales Loch, *foramen ovale,* welches nach der Geburt verwächst und eine Grube, *fossa ovalis,* hinterlässt. — In jedem Atrium findet man 2 Hauptabtheilungen von Oeffnungen, nämlich mehrere Venenmündungen, durch welche das Blut hereinströmt und 1 Herzkammermündung, *ostium venosum (s. atrio-ventriculare),* durch welche es aus dem Vorhofe in den Ventrikel herabfliessen kann. — Beide Atrien messen zusammen in der Querrichtung des Herzens gegen 3″; die grösste Breite haben sie am *sulcus transversus* und nach der Basis zu werden sie schmäler. Die Höhe von der Basis bis zur Querfurche beträgt etwa $1\frac{3}{4}-2''$, und eben so viel der Dm. von vorn nach hinten.

*b.* **Herzkammern,** ***ventriculi.*** Die untere, mehr nach der Spitze des Herzens hin liegende Höhle in jeder Herzhälfte, welche mehr die Form eines konischen Sackes mit nach unten gerichteter Spitze hat und überall starke, aus mehrern Muskelschichten zusammengesetzte Wände besitzt, weil sie das Blut sehr weit und mit grosser Kraft fortdrücken soll, heisst Herzkammer. Diese Kammern bilden dem Volumen nach einen weit beträchtlicheren Theil des Herzens, als die Vorhöfe und geben dem Herzen vorzugsweise seine eigenthümliche Form. Ihre Länge beträgt $3-4''$, ihre grösste Breite an der Basis $3\frac{1}{2}''$, ihre Dicke $2-2\frac{1}{2}''$. Ihre hintere Fläche liegt so ziemlich in der nämlichen Ebene mit der hintern Fläche der Vorhöfe; die vordere Fläche dagegen, besonders des rechten Ventrikels, überragt die Vorhöfe, zumal den linken. — Beide an einander liegende Kammern sind äusserlich durch eine dünne Lage Fleischfasern mit einander vereinigt, innerlich dagegen durch eine muskulöse Scheidewand, *septum ventriculorum,* welche dünner als die übrige Wand ist, von einander getrennt. Die innerste Muskelschicht, deren Fasern von der Basis nach der Spitze herablaufen, bilden rundliche, in die Höhle der Ventrikel hervorstehende, netzförmig unter einander verwebte Muskelbündel, Fleischbalken, *trabeculae carneae,* die in der Nähe der Vorhofsöffnung besonders stark sind und auf welchen stumpfe, warzenförmige Muskelspitzen, *musculi papillares,* aufsitzen, die frei in die Kammern hineinragen und mittels flechsiger Fäden, *chordae tendineae,* mit der Klappe der Vorhofsmündung in Verbindung stehen. —

In jeder Kammer befinden sich an ihrem obern, an den Vorhof gränzenden Theile 2 sehr nahe neben einander liegende Oeffnungen, wovon die äussere oder hintere länglichrunde (11'''—15''' im Dm.) die Vorhofsmündung, *ostium venosum*, zur Communication mit dem Atrium dient, die innere oder vordere, fast kreisrunde (gegen 13''' im Dm.), *ostium arteriosum*, den Eingang zu einer Arterie bildet. An beiden Oeffnungen sind Klappen angebracht, welche dieselben schliessen und so den Rückfluss des Blutes nach den Theilen, aus welchen es kam, verhindern können. Die Klappen an den arteriellen Mündungen sind 3 *valvulae semilunares*, die an dem rechten venösen Ostium heisst *valvula tricuspidalis*, die am linken die *v. mitralis*.

Jeden Ventrikel kann man sich in 2 verschiedene Hälften getheilt denken, von denen die eine sich unmittelbar in die Vorhofsmündung, die andere in das *ostium arteriosum* fortsetzt, die sich aber in beiden Kammern ungleich verhalten; im rechten Ventrikel vereinigen sie sich nämlich unter einem Winkel, dessen Sinus nach oben gekehrt ist, im linken laufen sie parallel neben einander und sind durch 2 starke Fleischkegel, deren zahlreiche sehnige Fäden sich an die Klappe der Vorhofsmündung *(valvula mitralis)* ansetzen, geschieden. — Nimmt man auf die Bahn Rücksicht, welcher das Blut im Ventrikel wegen der Stellung der Eingangs- *(ostium venosum)* und Ausgangsöffnung *(ostium arteriosum)* folgen muss, so stellt die Höhlung jeder Kammer einen Kanal dar, der vom Atrium gegen die Herzspitze herabsteigt, hier umbiegt und an der vordern Fläche und der Scheidewand des Herzens zur Basis zurückkehrt (aus einem *conus venosus* und *arteriosus* besteht).

**Beide Ventrikel unterscheiden sich** in vieler Hinsicht von einander: der **rechte**, welcher mehr nach vorn liegt, ist konisch und reicht nicht ganz bis in die Spitze des Herzens herab; seine Wände sind 2—3 Mal dünner als die der linken Kammer, weil sie das Blut nur bis in die Lungen zu drücken haben; er zeigt dünnere Klappen und kleinere Warzenmuskeln; seine Richtung gegen die des linken ist so, dass wenn man seine Axe verlängerte, dieselbe sich mit der des linken Ventrikels unter spitzigem Winkel kreuzen würde. Der **linke** Ventrikel nimmt dagegen die ganze Spitze des Herzens ein, weil er weiter herabreicht; ist von eirunder Form und hat 2—3 Mal dickere Wände als der rechte, weil er die alle Arterien des Körpers ausfüllende Blutsäule fortschieben muss.

## Höhlen des Herzens im Einzelnen.

Folgen wir bei der speciellen Beschreibung der einzelnen Herzhöhlen dem Laufe des Blutes, so machen wir mit dem rechten Vorhofe den Anfang, gelangen aus diesem in den rechten Ventrikel, welcher venöses Blut zu den Lungen schafft und kehren mit dem nun arteriell gewordenen Blute, aus den Lungen zum linken Atrium zurück, von wo aus der Weg nach dem linken Ventrikel offen steht, der sich in die Aorta fortsetzt.

1) **Atrium dextrum, sinus venarum cavarum, rechter oder vorderer Vorhof, Hohlvenensack.** Er liegt an der Basis des Herzens am weitesten nach rechts und vorn, hinter dem Ende des 3.—6. rechten Rippenknorpels und dem Mittelstücke des Brustknochens, zum Theil bedeckt vom vordern Rande der rechten Lunge; sein unterster Theil ruht auf dem Zwerchfelle auf. Er hat, ohne sein Herzohr, die Gestalt eines unvollkommenen Würfels, mit einer vordern, hintern, obern, untern, rechten und linken Wand, dagegen mit dem Herzohre betrachtet, eine unregelmässige kegelförmige Gestalt oder fast die Form einer dreiseitigen Pyramide (mit einer rechten überall gewölbten Fläche, einer linken vom *septum atriorum* und dem linken Umfange des Herzohrs gebildeten, und einer untern Fläche, die von der Basis des Ventrikels und dem untern Umfange des Herzohres gebildet ist), deren Basis nach hinten, unten und rechts, die Spitze

nach vorn, oben und links sieht. In seinem *sinus* hat er nach allen Richtungen hin einen Dm. von etwa 2″. In dieses Atrium, — dessen rechte, hintere und obere Wand stark gewölbt sind und frei liegen, während die linke, vom *septum atriorum* gebildete platt ist, die vordere in das rechte Herzohr übergeht und die untere mit der Basis des rechten Ventrikels zusammenhängt — treten am hintern Theile die beiden Hohlvenen, als deren erweiterte Fortsetzung es auch bezeichnet wird, und die grosse Herzvene ein; bisweilen auch noch mehrere kleine Herzvenen. Am Septum zeigt sich eine mit einem wulstigen Rande umgebene ovale Grube und an der Gränze zwischen Atrium und Kammer das *ostium venosum*, welches zum rechten Ventrikel führt. Die innere Oberfläche dieses Atrium ist bis auf die *fossa ovalis* am *septum atriorum* und die *mm. pectinati*, welche sich von der vordern und untern Wand aus ins Herzohr ziehen, überall gleichmässig glatt; die Dicke der Wand beträgt fast überall 1—1½‴.

*a.* ***Ostia venarum cavarum***, die Mündungen der Hohlvenen, — von welchen die obere Hohlvene an der rechten Seite der Aorta, vor dem rechten Aste der *art. pulmonalis* etwas schräg von rechts nach links und von hinten nach vorn herab, und die untere ebenfalls in dieser Richtung zu dem Theile des Atriums, welcher auf dem Zwerchfelle aufliegt, hinaufsteigt — stossen nicht auf einander und sind etwa ¾‴—1″ von einander entfernt. Die Mündung der obern Hohlvene befindet sich an der obern Wand des Atrium, hat einen Dm. von 8—12‴ und gränzt nach links an das *septum atriorum*, wo sich von ihr das *tuberculum Loweri* nach der untern Hohlvene herabzieht. Die Mündung der untern Hohlvene ist am obern linken Theile der hintern Wand des Atrium, hält 1—1¼″ im Dm., gränzt nach links an das *septum atriorum* und ist nach unten etwa ¾″ von der Querfurche des Herzens entfernt. — Nur die *ven. cava inferior* hat an ihrer Mündung (aber nicht zum Verschliessen derselben) eine sichelförmige Falte der innern Haut, nämlich die

***Valvula Eustachii*** *s. valvula foraminis ovalis anterior*, welche (gegen 3—5‴ breit und etwa 2″ lang) sich vom *septum* aus (vom untern linken Theile der *fossa ovalis*) um den vordern Rand der Mündung der untern Hohlvene nach aussen erstreckt, so dass ihr freier Rand aufwärts gewandt ist und in die Höhle des Atrium sieht, die eine Fläche aber vorwärts gegen das *ostium venosum*, die andere rückwärts in die *v. cava inferior* sieht. Sie ist beim Erwachsenen ganz schmal, nicht selten siebförmig durchlöchert und fehlt bisweilen ganz; beim Foetus ist sie vollkommen und scheint hier als Damm zu dienen, welcher das Blut der Vene von der Kammer abhält und zum *foramen ovale* leitet.

*b.* ***Ostium venae coronariae magnae cordis***, die Mündung der grossen Herzvene (oval u. 4—6‴ weit), findet man im untern hintern Theile dieses Atrium, da wo das *septum atriorum* mit der hintern Wand zusammenstösst, zwischen dem innern Ende der *valvula Eustachii* und dem *ostium venosum*. An ihrem rechten Rande bildet die innere Haut dieser Vene eine halbmondförmige Verdoppelung, die *valvula Thebesii*, welche mit ihrem concaven freien Rande gegen das *septum* gewandt und sehr oft ganz durchlöchert ist; sie kann den Rücktritt des Blutes einigermaassen hindern.

Mehrere Mündungen von kleinen, sich besonders einmündenden Herzvenen, *foramina Thebesii*, sieht man in der Nähe der Scheidewand auf der innern Fläche dieses Atrium.

*c.* Die ***fossa ovalis***, ovale Grube (ewa 9‴ lang und 6‴ breit), die Spur einer beim Foetus vorhanden gewesenen Oeffnung (des *foramen ovale*), ist eine dünne, flache, eirunde Stelle am *septum atriorum*, welche von einem wulstigen fleischigen Ringe, *annulus s. isthmus Vieussenii* s. *limbus fossae ovalis*, umgeben wird, unter dessen oberm vorderm Theile eine kleine Höhle und bisweilen auch noch eine schrägliegende Oeffnung als

Ueberbleibsel des ovalen Loches zu finden ist, die aber bei der Zusammenziehung des Vorhofes durch das Andrücken des Wulstes geschlossen wird. Der vordere untere Schenkel des Limbus springt etwas stärker, als der hintere obere, hervor und nimmt das innere Ende der *valvula Eustachii* auf.

*d.* ***Auricula cordis dextra***, das **rechte Herzohr**, ist ein platt kegelförmiger, blinder, zipfelförmiger Anhang des Vorhofes, welcher sich an seinem vordern Theile vom rechten obern Winkel nach ein- und aufwärts gegen die Lungenarterie krümmt und den Anfangstheil der Aorta bedeckt. Im Allgemeinen lässt es sich einer (zwischen 1—1 ½″ breiten und hohen) dreiseitigen Pyramide vergleichen, mit einer obern, untern und linken Kante, von denen die beiden ersten mehrfach gezackt oder eingekerbt sind. Im Innern des Ohres tritt ein netzförmiges Gewebe rundlicher, 1 ½—2‴ breiter Muskelbündel (Kamm-Muskeln, *mm. pectinati*) hervor, von denen sich immer 2 Formationen auszeichnen, nämlich: *a)* 4—6 starke, sich büschelförmig theilende Balken, die von vorn und unten in das Herzohr eintreten; *b)* eine quere, an der Basis des Herzohres verlaufende, mit der Querfurche des Herzens parallele Balkenmasse, durch welche die Höhle des Herzohres mehr oder weniger deutlich in eine untere und obere Abtheilung geschieden wird.

*e.* ***Tuberculum Loweri***, **Lower'scher Wulst**, ist ein stumpfer, vom obern Theile des *septum atriorum* in den rechten Vorhof ragender, von rechts nach links gerichteter Vorsprung, welcher der äusserlichen Einschnürung der hintern Vorhofswand entspricht und zwischen der Mündung der obern Hohlvene und der *fossa ovalis* seine Lage hat, da wo der obere und untere Theil des *septum atriorum*, die nicht in derselben Ebene liegen, unter einem stumpfen Winkel in einander übergehen. *Retzius* hat neuerlich auf die physiologische Bedeutung dieses Wulstes aufmerksam gemacht; er ist nach ihm von grossem Einflusse auf den Blutstrom der beiden Hohlvenen, deren Oeffnungen einander so nahe liegen. Indem nämlich der untere Theil der Scheidewand die Oeffnung der untern Hohlvene zum Theil von oben bedeckt, kann der aus dieser kommende Blutstrom nicht nach oben auf die Oeffnung der obern Hohlvene treffen, sondern er wird nach vorn und rechts gegen das Herzohr geleitet. Der von der obern Hohlvene kommende Blutstrom dagegen erhält durch das *tuberculum Loweri* eine solche Direktion, dass er nicht auf die Oeffnung der untern Hohlvene, sondern auf den hintern und untern Umfang des rechten Atrium trifft.

2) **Ventriculus dexter s. pulmonalis, rechte oder vordere Herzkammer, Lungenkammer.** Sie liegt vom rechten Vorhofe und *sulcus transversus* aus schräg links und abwärts, mit ihrem blinden Ende *(apex)* gegen die Spitze des Herzens hin, in welche sie aber nicht so tief herabreicht wie der linke Ventrikel. Dieser rechte Ventrikel hat, von aussen betrachtet, die Gestalt einer dreiseitigen, mit der Spitze nach unten und links gerichteten Pyramide, deren vordere Wand convex ist, frei liegt, so dass sie nach Eröffnung des Herzbeutels in die Augen fällt, und von der vordern Längenfurche bis zum untern Herzrande reicht; die hintere Wand ist ebenfalls frei, aber schwächer convex und gehört der untern platten Fläche des Herzens an; die linke convexe Wand wird vom *septum ventriculorum* gebildet. An der Basis oder dem obern Theile dieses Ventrikels befinden sich 2 Oeffnungen, hinten und aussen das *ostium venosum* und vorn und innen das *ostium arteriosum*, welche beide durch eine über zollbreite Muskelmasse, die von der Basis der Aorta zur vordern convexen Herzfläche geht, getrennt sind. Die rechte Kammer ist vorn 4″, hinten 3⅛″ lang, hat an der Basis einen Dm.

von $3\frac{1}{4}''$, 2—3''' dicke Wände und überragt die linke Herzkammer mit ihrer vordern Wand. Man kann diese Kammer in 2 Hälften theilen, von denen die äussere (Grundtheil, *portio venosa s. auricularis*) an den Vorhof stösst und mit ihm durch das *ostium venosum* communicirt, die innere (der arteriöse Kegel, *portio arteriosa s. pulmonalis*) sich durch das *ostium arteriosum* in die Lungenarterie fortsetzt. Beide Hälften werden am obern Theile des Ventrikels durch den vordern Lappen der *valvula tricuspidalis* geschieden, gehen aber nach der stumpfen Spitze derselben hin in einander über. Die Wände der rechten Kammer sind weicher, schlaffer und 2—3 Mal dünner als die der linken; am dünnsten sind die Muskelbündel in der Nähe des Vorhofs, werden aber gegen die Spitze hin etwas dicker und gehen hier nicht selten quer durch die Höhle zur gegenüberliegenden Wand. Das *septum ventriculorum* ist nicht so uneben durch *trabeculae carneae* und *musculi papillares*, wie die übrigen Wände, und kehrt dieser Kammer eine convexe Oberfläche zu.

*a.* ***Ostium venosum,*** **Vorhofsmündung**, *(s. atrio-ventriculare dextrum)*, ist die am obern Theile der venösen Hälfte dieses Ventrikels befindliche grössere elliptische und mehr nach rechts und hinterwärts liegende Oeffnung, welche eine Circumferenz von etwa $3\frac{1}{2}''$ hat, und die Communication zwischen dem rechten Vorhofe und der rechten Herzkammer herstellt. Von diesem ringförmigen Ursprunge geht eine Falte oder Verdoppelung der innersten Haut des Herzens aus, d. i. die dreizipfliche Klappe, *valvula tricuspidalis (s. triglochis)*, welche weit in die Kammer herabhängt, und eine innere ganz freie, dem Centrum der Höhle zugekehrte, und eine äussere, zum Theil mit *chordae tendineae* zusammenhängende, gegen die Wandungen der Kammer sehende Fläche hat.

Die ***valvula tricuspidalis*** endigt an ihrem freien Rande in 3 Zipfel, welche abgerundete Ränder haben und durch mehrere sehnige Fäden *(chordae tendineae)* theils an die Scheidewand des Ventrikels, theils an 5—6 frei in diesen hereinragende warzenförmige Muskeln *(mm. papillares)* geheftet sind. Bei der Zusammenziehung des Herzens erschlaffen diese Fäden, indem sich die Wände der Kammer einander nähern und lassen dann zu, dass sich die Klappe vor das *ostium venosum* legen und den Rückfluss des Blutes verhüten kann. Bei der Ausdehnung ziehen sie die Klappe von der Oeffnung ab und erlauben so dem Blute aus dem Vorhofe frei einzufliessen. Der grösste Zipfel dieser Klappe (mit 3—5 *mm. papillares* an der vordern Wand) liegt nach rechts und vorn und trennt die Gegend des *ostium venosum* von der des *arteriosum*, der innere und hintere Zipfel entspringen tiefer und sind kleiner. *Theile* unterscheidet nur 2 stärker von einander geschiedene Zipfel: einen innern (6—8''' langen), der längs der ganzen Vorkammerscheidewand und noch eine Strecke weit vom hintern Umfange des *ostium venosum* entspringt; und einen vordern (9—11''' langen), der vom ganzen übrigen Umfange des *ostium venosum* ausgeht und sich in der Gegend des untern Herzrandes wieder in 2 ebenfalls eingeschnittene Zipfel spaltet, in den eigentlich vordern, grössern, der das *ostium venosum* vom *arteriosum* trennt, und in den kleinern hintern oder äussern. (Ueber den Bau dieser Klappe s. nachher bei Textur des Herzens.)

*b.* ***Ostium arteriosum s. pulmonale,*** **Arterienmündung**, ist die kleinere und mehr kreisförmige oder von vorn nach hinten etwas abgeplattete Oeffnung am obern, vordern und linken Theile der Basis des rechten Ventrikels, welche nahe am *septum ventriculorum* liegt, eine Circumferenz von etwas über $2\frac{1}{2}''$ hat und in die Lungenarterie führt. An dieser Oeffnung befinden sich in dem zunächst angränzenden Stücke der Arterie 3 halbmondförmige Klappen, *valvulae semilunares*, welche von Falten der innersten Arterienhaut gebildet sind.

Die ***valvulae semilunares*** (eine linke, rechte und vordere) stellen 3 neben einander liegende halbmondförmige Taschen oder Säckchen dar, deren Oeffnungen nach der Arterie sehen und die in der Mitte ihres freien Cförmigen Randes eine aus Zellgewebe bestehende, oft nur sehr geringe Verdickung, *nodulus Arantii s. Morgagnii*, zeigen. Strömt das Blut aus dem Ventrikel in die Arterie, so legen sich diese Taschen an die Arterienwand, welche hier etwas vertieft ist *(sinus)*, an; will es dagegen rückwärts fliessen, so tritt es in die 3 Säckchen, diese stossen mit ihren freien Rändern und *nodulis* an einander und schliessen das *ostium arteriosum*. Das Blut muss

also seinen Weg in die Lungen nehmen, wo es in arterielles verwandelt wird und dann zum Herzen, und zwar zum linken Atrium zurückkehrt. (Ueber den Bau dieser Klappen s. nachher bei Textur des Herzens.)

Die innere Oberfläche des rechten Ventrikels ist nicht überall auf gleichmässige Weise mit *trabeculae* und *mm. papillares* bedeckt; erstere verlaufen im Allgemeinen, immer stärker hervortretend, von der Basis zur Spitze, wo sie ein starkes Netzwerk bilden; letztere sind an der rechten Wand im Ganzen grösser, als die am *septum* befindlichen und ihre Basis ist der Herzspitze näher. Gewöhnlich sitzt ein grösserer vorderer Warzenmuskel (dessen *chordae* zum vordern Zipfel der *valvula tricuspidalis* treten) nahe der vordern Längsfurche des Herzens und dem *septum* an, ein grösserer hinterer dagegen geht an der Vereinigung der rechten und linken Wand der Kammer ab. An der linken convexen mit 5—6 kleinern Warzenmuskeln versehenen Wand gehen *trabeculae*, allmälig stärker hervorspringend, von der Basis zur Spitze herab und treten, frei geworden, in der Nähe der letztern auf die rechte Wand über, wo sie theils in die Spitze herablaufen, theils sich gegen die Basis in die Höhe schlagen. Die rechte Wand ist nach links und oben, neben dem *ostium arteriosum*, ziemlich glatt; dagegen gehen vom ganzen Umfange des *ostium venosum* Fleischbalken aus, die meistens nie ganz frei sind und durch quere bogenförmige Bündel verbunden werden.

3) **Atrium sinistrum, sinus venarum pulmonalium, linker oder hinterer Vorhof, Lungenvenensack.** Es ist ein abgerundet würfelförmiger Sack, welcher etwas höher und mehr nach hinten als das rechte Atrium, am weitesten nach hinten und oben von den 4 Herzhöhlen liegt, fast ganz verborgen durch die linke Lunge und bedeckt von der *art. pulmonalis* und *aorta,* so dass man von ihm von vorn her nur die *auricula* sieht, welche sich an den Ursprung der Lungenarterie anlegt. Dieses Atrium ist hinten 2¼″, vorn 1¾″ hoch, die übrigen Dm. halten etwa 1¾″. Seine hintere Wand ist schwach gewölbt und frei, die vordere ist in querer Richtung schwach ausgehöhlt und legt sich an die Wurzel der Aorta, die obere Wand nimmt die 4 Lungenvenen auf, die untere entspricht der Oeffnung zwischen Vorhof und Kammer *(ostium venosum),* die rechte wird vom *septum atriorum* gebildet, aus der linken Wand entspringt das Herzohr. — Die innere Oberfläche dieses Atrium ist bis auf die Reste der *valvula foraminis ovalis* und die *mm. pectinati* im Herzohre überall ganz glatt.

*a.* ***Ostia venarum pulmonalium,*** **Mündungen der Lungenvenen.** Es sind vier klappenlose Oeffnungen, die sich an der Grenze zwischen der obern und hintern Wand des linken Atrium befinden; die beiden rechten liegen dicht neben dem *septum atriorum*, die beiden linken dicht an der linken Wand. Die Mündungen der rechten und linken Seite sind gegen 1½″ von einander entfernt, dagegen liegen die derselben Seite nahe neben einander.

*b.* ***Auricula cordis sinistra,*** das **linke Herzohr**, ist länger, schmäler und gezackter als das rechte und steigt vom linken Rande des Vorhofs um die Wurzel der Aorta und Lungenarterie herum nach rechts und vorn in die Höhe. Es ist 1½—2″ lang, abgeplattet und hat eine 3eckige Form, weil seine beiden mehrfach eingekerbten Sförmig gebogenen Ränder (ein oberer und ein unterer) nach vorn in eine stumpfe Spitze zusammenlaufen. Seine innere Fläche ist von den *mm. pectinati* uneben, während der übrige Raum *(sinus)* des Atrium ganz glatt ist.

*c.* Das ***septum atriorum*** bildet in diesem Vorhofe die rechte und etwas vorwärts gerichtete Wand und zeigt an der Stelle, wo sich im rechten

Atrium die *fossa ovalis* befindet und die Wand besonders dünn ist, eine halbmondförmige Falte, *valvula foraminis ovalis*, welche am *isthmus Vieusenii* angewachsen ist und mit ihrem freien concaven Rande nach der obern gewölbten Fläche des Herzens sieht. Anstatt dieser Falte findet sich bisweilen nur ein kleiner, gebogener, etwas hervorspringender Wulst vor. Sowohl die Falte wie der Wulst sind die Ueberbleibsel einer Klappe, welche beim Foetus das *foramen ovale* verschliessen kann, nach den ersten 3 Monaten seines Lebens allmälig emporwächst und das *foramen ovale* so bedeckt, dass endlich beim Neugebornen nur noch eine enge Oeffnung sichtbar bleibt, die sich dann auch verliert. Zwischen dieser Falte und der Scheidewand bleibt eine kleine blinde Grube (*sinus septi*), die schräg von oben nach unten und rechts liegt, sich bisweilen aber in das rechte Atrium öffnet.

4) **Ventriculus sinister s. aorticus, linke oder hintere Herzkammer, Aortenkammer.** Sie liegt, zum Theil bedeckt von der rechten Herzkammer, weiter nach hinten und links als diese, ist $3\frac{1}{2}''$ lang und von unvollkommen ovaler Form, da ihr der kegelförmige Raum fehlt, welcher zur Arterie führt und das *septum ventriculorum* ihr eine concave Oberfläche zukehrt. Ihre grössere und längere linke oder hintere Wand wird durch die vordere und hintere Längenfurche begrenzt, die kleinere oder kürzere rechte oder vordere Wand bildet das *septum ventriculornm.* Beide Wände sind nach aussen convex, nach der Höhle zu concav, und gehen ohne merkliche Gränze in einander über. Die geräumigste Stelle dieses Ventrikels befindet sich nicht an seiner Basis, wie in der rechten Kammer, sondern etwa $1''$ unterhalb derselben und hat $2\frac{1}{2}''$ im Dm. An der Basis befinden sich 2, durch den vordern Zipfel der *valvula mitralis* getrennte Oeffnungen, von denen die grössere hintere das *ostium venosum*, die kleinere vordere das *ostium arteriosum* ist. Die Wände dieser Kammer sind 3 mal dicker ($5—6'''$) als die der rechten, doch mindert sich ihre Dicke etwa $1''$ von der Spitze an allmälig abwärts bis auf $1\frac{1}{2}'''$. Das untere stumpfspitzige Ende des linken Ventrikels erstreckt sich weiter in die Spitze des Herzens herab, als das des rechten.

*a.* ***Ostium venosum*** *s. atrio-ventriculare sinistrum*, ist die grössere, elliptische, mehr nach links und hinten an der Basis des linken Ventrikels befindliche Oeffnung, welche eine Circumferenz von $3\frac{1}{2}''$ hat und das linke Atrium mit dem linken Ventrikel in Verbindung setzt. Von ihrem ganzen Umfange entspringt die zweizipfelige *valvula mitralis*, welche so in die Höhle der Kammer herabhängt, dass eine innere und äussere Fläche an ihr unterschieden werden kann.

***Valvula mitralis s. bicuspidalis*,** zeigt an ihrem freien, mit den *chordae tendineae* zusammenhangenden Rande, der dicker als an der *tricuspidalis* ist und auch im gesunden Zustande stellenweise knotige Anschwellungen hat, mehrere zackenförmige Vorsprünge und 2 grössere Zipfel. Der grössere mehr nach rechts liegende und breitere Zipfel ist gegen $8—12'''$ lang und an seinem freien Rande gleichmässig gewölbt, der hintere, mehr nach links liegende, ist breiter, blos etwa $4'''$ lang und an mehreren Stellen noch eingekerbt. Auch ein Theil der Aussenfläche steht mit den *chordae tendineae* im Zusammenhange; dagegen ist die Innenfläche überall frei. (Ueber den Bau dieser Klappe s. später bei Textur des Herzens.)

*b.* ***Ostium arteriosum s. aorticum*,** die arterielle **Mündung**, befindet sich mehr vorn und innen an der Basis des Ventrikels, ist runder als das *ostium venosum*, doch nicht ganz kreisrund, sondern von vorn nach hinten etwas abgeplattet, und ihre Circumferenz beträgt nicht ganz $2\frac{1}{2}''$. An dieser Oeffnung befinden sich ähnliche 3 *valvulae semilunares* (eine hintere, rechte und linke) wie im rechten *ostium arteriosum*, nur sind die hier am linken etwas dicker und mit stärkern *noduli Arantii* versehen.

Die innere Oberfläche des linken Ventrikels zeigt an der Basis der Scheidewand eine glatte Stelle, die schmäler und dreiseitig werdend gegen die Spitze verläuft und an ihren Rändern rundliche Balkenmuskeln ausschickt, mit welchen nun die übrigen Wände der Höhle bedeckt sind. Diese Fleischbalken verlaufen von der Basis zur Spitze und schief von links nach rechts, durchkreuzen und verbinden sich bogenförmig, so dass sie ein von tiefen Gruben durchbrochenes Netzwerk bilden. Ausserdem finden sich ausser mehrern kleinern Warzenmuskeln noch regelmässig 2 grössere, ein vorderer und ein hinterer, die mehr oder weniger nahe dem vordern und hintern Rande der Scheidewand aufsitzen, aber nie auf die Scheidewand selbst kommen. Beide grosse Warzenmuskeln schicken gleichmässig *chordae* an den hintern Zipfel der *valvula mitralis;* der vordere Zipfel wird am linken Rande vom vordern, am rechten vom hintern Warzenmuskel versorgt. Beide *mm. papillares* bilden daher nebst dem vordern Klappenzipfel einen nach der Basis gewölbten Bogen, welcher das *ostium venosum* vom *arteriosum* trennt.

Mit dem Herzen stehen demnach die folgenden Gefässstämme in Verbindung. Es treten ein: die *vena cava superior*, *vena cava inferior* und *vena magna cordis* in das rechte Atrium; die 4 *venae pulmonales* in das linke Atrium. — Heraus treten: die *arteria pulmonalis* aus dem rechten Ventrikel; die *arteria aorta* aus dem linken Ventrikel. (Die *venae cavae*, *vena magna cordis* und die *aorta* gehören dem grossen Kreislaufe, die *art. pulmonalis* und *venae pulmonales* dem kleinen Kreislaufe an).

## Textur des Herzens.

Das Gewebe, welches an der Bildung der Herzwände den wesentlichsten Antheil nimmt, ist das Muskelgewebe, bestehend aus rothen, quergestreiften Muskelfasern (gegliederten, varikösen oder animalischen). Ausser dieser Muskellage, welche mit faserknorpeligen Fäden in Verbindung steht, besitzt das Herz noch einen äussern serösen Ueberzug, eine Platte des Herzbeutels, und eine innere Haut *(Endocardium)*, welche mit der innern Gefässhaut grosse Aehnlichkeit hat. Sie besteht (nach *Henle*) der Höhle zunächst aus einem Epithelium, der unmittelbaren Fortsetzung des Epitheliums der Gefässe; darunter folgt eine Schicht der feinsten und verworrensten Fasern, gleich denjenigen, welche in den Gefässen aus der gestreiften Haut sich bilden, ferner eine Lage bedeutend starker elastischer Fasern, die man fast als eine elastische Haut ansehen kann, und unter diesen ein Zellgewebe, das mit dem interstitiellen Zellgewebe zwischen den Muskelbündeln zusammenhängt.

*a.* ***Endocardium,*** die innerste, sehr zarte Haut des Herzens und die Fortsetzung der *tunica vasorum intima*, ist in den Ventrikeln dünner, als in den Vorhöfen; im rechten Herzen dünner, als im linken; also am dicksten (— $1/4'''$) im linken Atrium (und nach *Portal* besonders bei alten Personen). Vorzüglich zart ist sie auf den Balken- und Warzenmuskeln, dicker auf den ebenen Stellen der Wände und gegen die Spitze der grössern *mm. papillares* hin. An den Ventrikeln ist die Schicht gestreifter Haut dünner, als in den Atrien, und die starken elastischen Fasern fehlen ganz; dagegen lässt sich hier die Zellgewebschicht als eine zusammenhängende Haut leicht darstellen. Die Klappen des Herzens sind nach *Henle* nicht Duplicaturen der innern Haut, wie die meisten Anatomen sagen, sondern bestehen, wie die der Ve-

nen, aus Epithelium, welches ihre Oberfläche bekleidet, ferner aus Fasern, ähnlich denen aus der gestreiften Haut der Gefässe, und aus Zellgewebsbündeln mit sehr feinen interstitiellen Kernfasern oder aneinander gereihten Kernen. Die venösen Klappen werden noch durch die *chordae tendineae* verstärkt.

*Endocardium.* Es besteht nach *Räuschel* aus mehrern Schichten, deren Fasern in verschiedenen Richtungen verlaufen, nämlich: aus einer innersten strukturlosen Membran (Epithelium), einer mittlern elastischen, und einer äussern Zellgewebsschicht. An manchen Stellen der Atrien ist das Endocardium so dick, dass es sich, wie die mittlere Arterienhaut, leicht in Fasern spalten lässt. Aus solchen Fasern besteht auch die Klappe des *foramen ovale*, vorzüglich an der Seite, welche gegen das rechte Atrium hin gerichtet ist, während die entgegengesetzte Seite mehr Muskelfasern enthält. Im rechten Herzohre ist die innerste Haut sehr fein und enthält nach innen keine, nach aussen fadenförmige elastische Fasern; die *valvula tricuspidalis* und *mitralis* sind mit einer dünnen Lage elastischer Fasern bekleidet, die *valvulae semilunares* bestehen aber nur aus Sehnenfasern. In den Ventrikeln verschwinden die elastischen Fasern ganz und nur in der Nähe der Aortenwurzel erscheinen sie wieder und zwar zunächst an der gegen die Muskelfasern gekehrten Seite.

Elastische Haut. Nach *Deschamps* liegt zwischen Epithelium und dem Zellgewebe, welches die Muskelschicht an ihrer innern Fläche bekleidet, durch das ganze Herz und in allen Klappen eine besondere elastische Haut, eine unmittelbare Fortsetzung der mittlern elastischen Haut der Lungenarterie und Aorta. Diese Haut steht mit der Muskelschicht in engem Zusammenhange; da wo letztere bedeutender hervortritt, ist die erstere dünner; sie nimmt aber merklich an Dicke zu, sobald die Muskelschicht weniger Resistenz darbietet. Während ihrer Entwickelung erleidet die elastische Haut wichtige Modificationen. Sie unterscheidet sich bereits gegen das Ende des Embryolebens, aber blos in den Atrien, vom Zellgewebe; während der ganzen Kindheit bleibt sie weiss und noch undeutlich, nur erst in der Pubertätszeit erlangt sie die charakteristischen Eigenschaften des gelben elastischen Gewebes. Mit dem Fortschreiten des Alters aber, und wenn die Ernährung sinkt, wird sie dichter, dicker und resistenter. *Deschamps* hat gefunden, dass die sanguinische und nervöse Constitution direkt auf die Bildung neuer Lamellen, welche der elastischen Haut mehr Dicke geben, Einfluss haben. Durch diese Haut erklärt sich die grössere Häufigkeit des Pulses beim Foetus und Kinde, als beim Manne und Greise. Bei letzteren erfährt nämlich die Herzsystole durch die elastische Haut, welche Atrien und Ventrikel unaufhörlich in Erweiterung zu erhalten strebt, einen Widerstand, den die Muskelsubstanz bei jeder Contraktion überwinden muss. Diese Verzögerung in der Kraft nun bewirkt den langsamern Puls. Wegen der elastischen Haut, die in den Atrien weit bedeutender ist, bleiben diese nach dem Tode auch ausgedehnt, während die Ventrikel zusammenfallen.

Bau der venösen Klappen, nach *Kürschner*. Jede dieser Klappen ist an ihrem freien Rande eingeschnitten und zerfällt dadurch in 2 (*v. mitralis*) oder 3 (*v. tricuspidalis*) grössere oder Hauptlappen und mehrere kleinere oder intermediäre Lappen. Spannt man die Hauptzipfel, so zeigt sich, dass sich dieselben seitlich bedeutend vergrössern lassen und aus einem fast 4eckigen, festen Kernstücke und einem ziemlich breiten, zarten Saume bestehen, welcher an der schlaffen Klappe zusammengefallen und nicht erkennbar ist (und von *Skoda* für eine Tasche gehalten wurde). Die grossen Lappen erhalten ihre *chordae tendineae* immer von 2 *mm. papillares*, die intermediären nur von einem einzigen. Diese *chordae* endigen sich indessen nicht in gleicher Höhe an den Klappen; die grössten und stärksten gehen an den *limbus cordis*, d. s. primäre oder Sehnen der ersten Ordnung, schwächere in das Klappensegel; von ersteren finden sich an jedem grossen Lappen 2 (von jeder Papille eine), an intermediären 2 bis 4. Sie sind am *limbus cordis* an ein muskulöses, mehrere Linien breites Band angeheftet, welches fast das ganze *ostium venosum* umgiebt und bisweilen papillenförmige Muskelbündel zur Vereinigung mit den genannten Sehnen abgiebt. Secundäre oder Sehnen der zweiten Ordnung treten an die Seiten des Kernstückes eines grossen Lappens und werden sehr oft nicht von der Papille, sondern in verschiedener Höhe von der primären Sehne ihrer Seite abgegeben. Es finden sich ihrer an jeder Seite eine gleiche Anzahl (4 — 6), welche immer in einer Entfernung von einander sich inseriren, die der Entfernung der entsprechenden Sehnen 1. Ordnung gleich ist. In dem Kernstücke des Lappens scheinen sie sich in eine Menge sehniger Fäden aufzulösen, welche bogenförmig sich von beiden Seiten entgegenlaufen. Entwickelt man die Säume der Klappen, so zeigen sich an diesen noch eine grosse Menge von kürzeren und zarteren Sehnenfäden, die von den secundären Sehnen abgehen, d. s. tertiäre oder Sehnen der dritten Ordnung. Sie verhalten sich zu je 2 secundären Sehnen derselben Seite ganz so, wie sich die secundären zu den primären verhalten, und lösen sich im Saume selbst auf gleiche Weise auf, wie die secundären im Kernstücke. — Von dem Ventrikel aus betrachtet, sieht die völlig entwickelte Klappe aus wie ein Gewölbe, welches von Strebepfeilern getragen wird, die alle entweder mittelbar oder unmittelbar ihren Stützpunkt in Säulen finden, die um den Rand des Gewölbes aufgestellt sind. — Beim Spannen eines Lappens schlagen sich die freien Ränder desselben immer fast $^1/_2$''' breit nach dem Ventrikel um.

Was die Struktur der venösen Klappen betrifft, so fand *Kürschner* zwischen den beiden, die Grundlage der Klappe bildenden, Lamellen des Endocardium (quergestreifte) Muskelfasern, welche bis weit gegen den freien Rand (Ventrikularrand) der Klappe hin verfolgt werden können und eine dünne Lage bilden, die in der Nähe des freien Randes nur noch mit bewaffnetem Auge erkannt wird. Stärkere Bündel verbinden sich mit den Endigungsstellen der secundären Sehnenfäden im Klappensegel und in einzelnen Lappen scheinen diese Bündel nur allein vorhanden zu sein. Diese Muskelfasern verbinden sich nie mit den primären, sondern nur mit den secundären Sehnen, sei es unmittelbar, wie in der Nähe des *limbus cordis* oder mittelbar in der Nähe des freien Randes am Klappensegel, durch sehnige Fäden, an welche sie sich anheften. Für den Mechanismus dieser Klappen sind die Muskelfasern, wie später gezeigt wird, von der höchsten Bedeutung. — *John Reid* erwähnt auch Muskelfasern in beiden

venösen Klappen beim Ochsen und Pferde, während er sie beim Menschen durchaus nicht finden konnte. — Nach *Theile* sind diese Muskelfasern keine der Klappe eigenthümlichen, sie bilden keinen Muskel der Klappe, sondern gehören zu jenen Muskelfasern der Vorhöfe, die von den Faserknorpelfäden entspringen. Da nämlich Fortsetzungen der letzteren zwischen den beiden Blättern des Endocardium in die Klappe dringen (am deutlichsten am vordern Zipfel der *valvula mitralis*), so kommen auch noch Muskelfasern von der Klappe selbst, nämlich von der Innenfläche dieser Fortsetzungen. Etwas Aehnliches findet sich auch an der Aussenfläche dieser Fortsetzungen; hier sieht man stellenweise Muskelbündel, die den Kammern angehören, über den eigentlichen festsitzenden Rand der Klappe hinaus an deren Fläche sich anheften.

*b.* **Faserknorplige Fäden** (schon von *Lower* als Sehne für die Muskelfasern des Herzens angesehen und genauer von *Wolff* und *Räuschel* beschrieben). Sie gehen alle vom Umfange der Aortenmündung aus (hier nach *Räuschel* das 1''' breite und 1½''' dicke Kranzbändchen, *tendo coronarius*, darstellend, welches 3 mit der Convexität nach dem Ventrikel gerichtete Bogen bildet, die den Vorsprüngen der *valvulae semilunares* entsprechen und da, wo sie an einander stossen, ein Knötchen zwischen sich nehmen) und liegen ganz in der Tiefe des *sulcus transversus*, so wie in der Scheidewand zwischen den Vorhöfen und Kammern. Sie stehen mit einer Anzahl Muskelfasern in Verbindung und bilden um die *ostia venosa* und *arteriosa* feste, weissliche, nur von der innern Haut des Herzens überzogene Ringe (*circuli callosi s. annuli fibro-cartilaginei arteriosi et venosi*), welche den Klappen zur Befestigung dienen und in diese Sehnenfasern schicken. — Für jede Herzhälfte findet sich ein vorderer und ein hinterer querliegender Streifen, die nahe der Scheidewand am deutlichsten sind. Der rechte vordere Sehnenstreif ist der schwächste, geht vom rechten Knötchen am hintern und rechten Umfange der Aortenwurzel aus, und verläuft in dem vordern rechten Theile des *sulcus transversus;* der linke vordere Sehnenstreif ist am stärksten ausgebildet, geht vom linken Knötchen am hintern und linken Umfange der Aortenwurzel aus, und verläuft vorn im *sulcus transversus* zwischen dem linken Atrium und der Kammer. Die beiden hintern Streifen, von denen der rechte mehr entwickelt ist, gehen mit einem gemeinschaftlichen, mittlern, breiten Streifen, der auf dem obern Rande der Kammerscheidewand einige Linien weit nach hinten verläuft, vom hintern Aortenknötchen aus, trennen sich dann von einander und verlaufen nach rechts und links im hintern Theile der Querfurche. Ausserdem findet sich noch ein Faden zwischen dem linken Aortenknötchen und dem Anfange des gemeinschaftlichen mittlern Streifens, den *Wolff ramus anastomoticus* nennt.

*c.* **Muskelsubstanz des Herzens.** Die Hauptmasse des Herzens bildet das zwischen der innern und äussern Haut liegende Muskelgewebe, dessen Fasern sich aber durch grössere Dichtheit, Festigkeit und dunklere Röthe vor denen der willkührlichen Muskeln auszeichnen und so gelagert sind, dass sich das Herz in allen seinen Durchmessern ziemlich gleichmässig, aber nach der Bestimmung der verschiedenen Höhlen mit verschiedener Kraft zusammenziehen kann. Die Fasern gehören den animalischen an und sind quergestreift; nur in der Nähe des äussern und innern Zellgewebsüberzuges fand *Henle* Fasern, welche nur einfach schwachkörnig, wie die glatten Muskelfasern, dabei aber wellenförmig gekräuselt sind, wie Zellgewebsfasern, und so gleichsam zwischen beiden in der Mitte stehen. Die meisten Fasern gehen mehr oder weniger schief und gewunden und nur wenige laufen ganz gerade oder quer; sie legen sich dicht an einander und bilden theils rundliche (*fasciculi*, Bündel), theils mehr platte (Binden, *fasciae*, *Theile*) Bündel, welche in mehr oder weniger zahlreichen Schichten über einander liegen und nur sehr wenig lockeres Verbindungszellgewebe zwischen sich haben, weil sie sich nicht beträchtlich an einander zu verschieben brauchen. Diese Bündel verbinden sich unter einander zu einem netzartigen Gewebe, indem theils Fasern aus der Scheide des einen Bündels in die des andern hinüber gehen, welche Verschmelzung sehr oft und zwischen den grössten, wie den kleinsten Bündeln stattfindet, theils Zwischenfäden die einzelnen Schichten mit einander verflechten, indem zwischen gespaltenen Bündeln Fasern von der Oberfläche zu tiefern Lagen,

und andere von diesen wieder an die Oberfläche dringen. Durch diese Verschmelzung und Verflechtung ist die Trennung der einzelnen Muskelschichten sehr schwierig und an den Muskelbündeln weder Ursprung noch Ende zu finden, obgleich jedes aus mit Enden versehenen Fasern besteht. Viele Fasern, sowohl der Atrien als Kammern, kann man bis zur Querfurche und zu den Rändern der *ostia* verfolgen, wo sie sich in die faserknorpligen Fäden verlieren; der grösste Theil der Fasern einer jeden Herzhälfte endigt sich aber in der Scheidewand; nur einzelne gehen zur Verbindung beider Hälften von einer zur andern hinüber. Die Muskelfasern der Atrien und Ventrikel sind aber vollständig von einander gesondert; keine Muskelfaser geht in der Querfurche von einem zum andern über und eben so wenig an der Scheidewand. Die Lage der Fasern in den verschiedenen Schichten ist an den einzelnen Höhlen verschieden. Im Allgemeinen laufen sie in der äussern Schicht der Atrien mehr quer, in der innern der Länge nach; in der äussern Schicht der Kammern liegen sie auf der obern convexen Fläche von oben, rechts und vorn, schräg nach links und hinten, auf der untern platten Fläche von oben und hinten nach vorn und rechts. In den mittlern Schichten laufen die Fasern gewöhnlich in einer gerade entgegengesetzten Richtung; die innerste Schicht besteht grösstentheils aus Längenfasern, welche jene hervorstehenden Fleischbalken und Warzenmuskeln bilden. Die Wand der rechten Herzkammer besteht aus 3 Schichten, deren Bau nicht sehr dicht ist, während die linke 6 dichtgewebte Lagen besitzt. Die Dicke der Muskelschicht variirt bedeutend an verschiedenen Stellen des Herzens; so beträgt sie an manchen Stellen des linken Ventrikels 7—8''', an den Atrien giebt es dagegen Stellen, wo sie ganz fehlt.

1) Muskelfasern der Vorhöfe. Jedes Atrium besitzt für sich allein Muskelfasern und daneben auch noch oberflächliche, die von einem Vorhofe zum andern übergehen. An der vordern Seite der Atrien, welche nur mit einer sehr dünnen Lage Muskelsubstanz umgeben sind, liegen äusserlich platte Bündel, deren Fasern meist eine quere, zum Theil auch schiefe und selbst senkrechte Richtung haben, und von denen sehr viele ununterbrochen von einem Vorhofe zum andern, nicht aber auf die Ventrikel, übergehen. An der hintern Seite bleibt die Mehrzahl der queren Fasern nur an ihrem Vorhofe und liegt meistens an dessen oberer Stelle, also in der Nähe der Lungenvenen und der obern Hohlvene. Diejenigen Bündel, welche diesen Venen zunächst liegen, umgeben deren Anfang mit schief herumgewundenen Fasern. An der innern Fläche, vorzüglich in den Herzohren, treten querlaufende Bündel hervor, welche von zwei der Länge nach liegenden Bündeln ausgehen und deshalb *mm. pectinati* heissen. — Das ovale Loch oder die Grube umzieht ein starker Ringmuskel, welcher an seinem obern Theile vorzüglich dick ist und hier noch durch ein quer über seine oberste Convexität gehendes Muskelbündel verstärkt wird. Dieses Muskelbündel schneidet gleichsam den *sinus* des rechten Atrium von dem darüber liegenden Herzohre ab und zieht dadurch den obern Theil der Scheidewand nach rechts hervor, so dass hier das Septum am meisten hervorragt und das *tuberculum Loweri* bildet. Da der Ringmuskel des ovalen Loches eine Richtung nach links hat, so muss er, wenn er sich zusammenzieht, diesem Loche eine noch schiefere Lage nach links geben. Der Nutzen dieser Einrichtung ist, dass der Blutstrom aus der *vena cava superior* von der darunter liegenden Mündung der *vena cava inferior* ab, nach dem *ostium venosum* hin geleitet wird. Durch die queren und Längenfasern werden die Atrien theils gegen einander, theils nach den Ventrikeln hin gepresst, durch die netzförmig verflochtenen Bündel aber nach allen Richtungen hin gleichmässig verengert. Die Kreisfasern um die Venenmündungen wirken vielleicht wie Schliessmuskeln.

2) Muskelfasern der Herzkammern. Die Wände der Ventrikel, welche an der Basis derselben am dicksten, an den Spitzen dagegen dünner sind, werden von mehreren über einander liegenden Muskelschichten gebildet, deren Bündel in verschiedener Richtung verlaufen und ebenfalls unter einander verwebt und verschmolzen sind. Jede Kammer besitzt in den tiefern Lagen nur ihr angehörende Muskelbündel, die oberflächlichste Lage gehört dagegen beiden an, indem viele ihrer Fasern von der einen auf die andere übertreten. Die Fasern dieser Lage verlaufen am rechten Ventrikel mehr quer, am linken mehr der Länge nach und concentriren sich hier an der Spitze, beugen sich daselbst in die Höhle hinein und hängen mit der innersten Lage zusammen. Man kann an jedem Ventrikel mit *Wolff* die folgenden Lagen von Fasern unterscheiden.

*a*) Am *ventriculus dexter* besteht: 1) die oberflächlichste gemeinschaftliche Lage aus fast queren, links gewundenen, platten und ästigen Bündeln; — 2) die mittlere L. aus fast queren rechts gewundenen platten; — 3) die innerste netzförmige L. aus rundlichen, mehr der Länge nach laufenden ästigen Fasern.

*b*) Am *ventriculus sinister* besteht: 1) die oberflächlichste L. aus mehr der Länge nach laufenden, links gewundenen, runden, ästigen Bündeln; — 2) die mittlere L. aus fast queren, rechts gewundenen; — 4) die innere L. aus mehr der Länge nach laufenden, rechts gewundenen, platten; — 5) die innerste L. aus netzförmig verflochtenen, rundlichen, ästigen Fasern, welche meist der Länge nach verlaufen und die *mm. papillares* und *trabeculae carneae* bilden.

Am *septum ventriculorum* gehört nur eine sehr dünne Lage dem rechten Ventrikel an, in welcher die Fasern netzförmig verflochten und sehr wenig rechts gewunden sind; sie

kann vom rechten Ventrikel aus gesehen werden. Der übrige grösste Theil der Scheidewand wird von 3 Schichten der linken Herzkammer gebildet, deren äussere (welche mit der vom rechten Ventrikel zusammenhängt) aus links gewundenen Längenfasern besteht; dann folgt eine dicke Schicht schief und quer laufender Fasern und zuletzt die innerste netzförmige Lage, welche im linken Ventrikel sichtbar ist. Diese einzelnen Bündel und Schichten sind in der Tiefe nicht so innig mit einander verflochten, wie an der Oberfläche in der Längenfurche, wo gar keine Fasern von der oberflächlichen und mittlern Schicht des rechten Ventrikels zur Scheidewand treten, sondern nur die innerste Lage mit der 2. Schicht des linken Ventrikels ununterbrochen zusammenhängt.

*d.* Der **äussere Ueberzug** des Herzens ist ein seröser und ein Theil des Herzbeutels, der sich von den grossen Gefässstämmen aus auf das Herz von oben nach unten fortsetzt. Er ist durch eine Zellgewebsschicht an die äussere Fläche der Muskellage befestigt und zwar fester an den Vorhöfen, lockerer an den Ventrikeln. In diesem Zellgewebe verlaufen die Gefässe des Herzens und findet sich stets Fett, dessen Menge im Allgemeinen mit der Beleibtheit des Individuum im geraden Verhältnisse steht, und in grösserer Menge in den Furchen (besonders in der Querfurche vorn und rechts), an der Spitze, an der rechten Herzhälfte und bei ältern Personen angehäuft ist.

*e.* **Gefässe und Nerven des Herzens** *(vasa coronaria cordis* und *nervi cardiaci).* 1) Die *artt. coronariae cordis*, Kranzarterien des Herzens sind 2 Pulsaderstämme, eine *art. coronaria dextra* und *sinistra*, welche aus der *aorta ascendens* gleich über den *valvulae semilunares* entspringen (doch so, dass ihre Mündungen nicht von diesen Klappen verdeckt werden können) und in den Furchen, von der äussern Haut des Herzens bedeckt, zwischen dem Fette verlaufen (das Weitere s. bei *aorta ascendens*). — 2) Die *venae cordis*, welche das durch die *artt. coronariae* zum Herzen gebrachte Blut in's rechte Atrium zurückbringen, sind: *α) Vena coronaria magna cordis; — β) Vena coronaria media cordis* und *γ) Venae minores cordis.*

*E. Burdach* zog aus seinen Untersuchungen über die ernährenden Gefässe des Herzens folgende Resultate: 1) die Menge und Grösse dieser Gefässe richtet sich an den einzelnen Theilen des Herzens nach der Stärke ihrer Wandungen. — 2) Die Arterien und Venen des Herzens haben weder an ihren Stämmen noch in ihrer weitern Verästelung einen ganz gleichmässigen Verlauf. — 3) Die Stämme dieser Gefässe folgen nicht der Richtung der Muskelfasern, sondern ziehen sich längs der muskelreichsten Stellen so hin, dass sie ihre Zweige bequem nach allen Seiten des Herzens ausschicken können. — 4) Die Aeste dieser Stämme folgen, bevor sie noch in die Substanz des Herzens eingehen, schon im Allgemeinen einer Richtung, welche in der Muskulatur des Theiles, für den sie bestimmt sind, vorherrschend ist. — 5) Die auf der Oberfläche des Herzens dicht unter dem Pericardialüberzuge verlaufenden feineren Gefässzweige breiten sich baumförmig in dem daselbst befindlichen Zellgewebe aus und lassen dabei keine bestimmte Richtung erkennen. — 6) Die in die Substanz des Herzens selbst eindringenden Gefässzweigelchen und Reiser folgen der Faserung der Muskeln. — 7) Die innere Oberfläche des Herzens ist um vieles ärmer an Blutgefässen, als die äussere und in die innerste Membran desselben scheinen gar keine Gefässe einzudringen.

3) Die Lymphgefässe kommen am äussern Umfange des Herzens in kleinen Stämmen zum Vorscheine und begleiten die Kranzarterien bis zu ihrem Ursprunge, laufen von hier an der Aorta in die Höhe und fliessen mit den Saugadern der Lungen, der Thymus und des vordern Mittelfelles zu Drüsen zusammen, die über und hinter dem Aortenbogen und der Lungenarterie liegen und ihre *vasa efferentia* in den *ductus thoracicus* schicken.

4) Nerven, *nervi cardiaci.* Das Herz enthält sehr zahlreiche (besonders die rechte Herzhälfte), sehr feine, dünne und weiche Nerven, welche alle ihren Ursprung aus dem *plexus cardiacus* nehmen, der von Zweigen des *nerv. vagus* und *sympathicus* gebildet wird.

## Entwickelung des Herzens.

Die erste Bildung des Herzens kennen wir vollständig nur bei dem Vogel, doch lässt sich schliessen, dass sie ebenso bei den Säugethieren und Menschen vor sich gehe. Aus genauen Beobachtungen wissen wir, dass das Herz nicht das zuerst erscheinende Organ des Embryo, das *punctum saliens*, ist, obgleich es unter allen Organen des Körpers, wenn wir von der noch dunkeln Thätigkeit des Nervensystems absehen, zuerst funktionell auftritt. In seiner frühesten Form erscheint es als einfacher, länglicher, etwas

gekrümmter Sack, welcher sich nach und nach mehr in sich zusammenzieht und sich in seinem vordern, nach links gerichteten Ende stark rechts umbeugt, so dass sich seine beiden Enden einander nähern und er wulstiger wird. Durch 2 Einschnürungen *(freta Halleri)* trennt sich der Sack in 3 Anschwellungen, von denen die obere zum Atrium, die mittlere zum Ventrikel und die 3. zur Aortenzwiebel wird. Bald erscheint die Muskulatur an der Kammer, das Atrium erweitert sich seitwärts in die Herzohren und das Herz zieht sich immer mehr in sich selbst zusammen. Nun erst entstehen an der Stelle im Innern Scheidewände, wo sich äusserlich, sowohl am Atrium als Ventrikel, Einkerbungen zeigten, so dass gegen das Ende des 2. Monats sowohl alle 4 Herzhöhlen, als auch die Aorta und Lungenarterie deutlich von einander geschieden sind. Nur zwischen der rechten und linken Vorkammer bleibt oben eine Oeffnung, *foramen ovale*, die so gross ist, dass die Scheidewand blos wie ein schmaler Ring erscheint. Sie wird allmälig kleiner, indem von der ersten Hälfte des 3. Monats an von dem hintern Theile des Umfangs der untern Hohlvene die *valvula foraminis ovalis* heraufwächst, so dass im 6. Monate nur noch ein Kanal zwischen dem obern Rande der Klappe und des ovalen Loches bleibt, durch welchen das Blut aus dem rechten Vorhofe in den linken fliesst. — Ausser diesem ovalen Loche findet sich am Foetusherzen noch ein Gang vor, der *ductus arteriosus Botalli*, welcher aus dem Anfange der Lungenarterie schräg links und aufwärts läuft und sich mit der rechten Seite der Aorta da verbindet, wo ihr Bogen in das absteigende Stück übergeht. Er leitet das Blut des rechten Ventrikels aus der *art. pulmonalis* zur Aorta; nach der Geburt schliesst er sich und wird zu einem rundlichen Strange, *ligamentum arteriosum*.

Die Grösse des Herzens beim Foetus ist um so bedeutender, je jünger dieser ist, so dass sie in der 8. Woche $\frac{1}{6}$ der Länge des Körpers betragen soll *(Weber)*. — Die Lage desselben ist hier folgenden Veränderungen unterworfen: sobald es sich gekrümmt hat und Vorhof und Ventrikel deutlich herausgebildet sind, liegt es mehr in der Mittellinie, mit seiner Basis nach hinten, mit seiner Spitze nach vorn und unten gerichtet; vom 4. Monate an rückt es dagegen von der rechten nach der linken Seite hin. Die Wände sind im Verhältnisse zur Grösse des Herzens dicker als beim Erwachsenen und die Dicke ist in beiden Hälften anfangs gleich, ja der rechte Ventrikel ist fast dicker als der linke. Dem rechten Ventrikel waren aber auch starke Wände nöthig, weil er das Blut nicht wie beim Erwachsenen in die Lungen, sondern durch den *ductus arteriosus* in die absteigende Aorta und mittels dieser zu den entferntesten Theilen des Körpers treibt. Dagegen konnte der linke Ventrikel etwas dünnere Wände besitzen, da er sein Blut durch den jetzt noch dünnen Aortenbogen nur zur obern Hälfte des Körpers schafft. Je mehr aber die Lungen wachsen, desto mehr erweitern sich die Aeste der Lungenarterie und der Aortenbogen und desto enger wird der *ductus Botalli*. Hiermit hängt nun aber auch die Verschliessung des ovalen Loches und die Ausbildung der Vorkammern zusammen. Die Zeit, wenn sich nach der Geburt das *foramen ovale*, der *ductus Botalli* (und die Nabelgefässe) schliessen, ist sehr unbestimmt; der Gang soll eher verwachsen als das Loch; man fand ihn gewöhnlich am 50.—70. Tage geschlossen, während das Loch erst nach Ablauf eines Jahres völlig undurchgänglich geworden war.

Mit fortschreitendem Alter nimmt die Grösse des Herzens und die Dicke seiner Wände ab (nach *Bizot* aber zu); die Muskelfasern werden undeutlicher, dünner, welk, die *trabeculae carneae* sind verwischt, oft sind selbst einzelne Stellen des Herzens bis zur Membranendünne geschwunden. Die Farbe wird dunkler, Fett häuft sich an seinem Umfange an, Verknöcherungen der innern Haut und auch in der Muskelsubstanz kommen vor. Der Herzbeutel ist trockner, dünner und bisweilen an einzelnen Stellen verknöchert.

[Ausführlicheres über das Herz und seine Funktion *vid.* im andern Bande.]

## Herzbeutel, *pericardium.*

Herzbeutel wird jener häutige fibrös-seröse, überall geschlossene Sack genannt, in welchen das Herz hineingestülpt (wie etwa der Kopf in eine Zipfelmütze) und in dem es so aufgehangen ist, dass es sich zwar frei darin bewegen, aber nicht auf die nebenliegenden Theile einen Druck ausüben oder von diesen gedrückt werden kann. Zu diesem Zwecke ist das äussere Blatt dieses in sich gestülpten Sackes seitlich an die Brustfellsäcke und unten an den linken sehnigen Theil des Zwerchfells (in einer Breite, d. h. in querer Richtung, von 3—4″ und einer Länge von 1—2″) durch Zellgewebe so angeheftet, dass es ausgespannt erhalten wird und ein freier Raum zwischen ihm und dem weit kleinern Herzen entsteht. Der Anheftungspunkt am Zwerchfelle ist bei Erwachsenen noch durch Sehnenfasern verstärkt, welche vom Zwerchfelle zum Herzbeutel treten. Oben erstreckt sich dieses äussere Blatt des Herzbeutels höher (2—2½″ über die Basis der Kammern) hinauf als das Herz, noch über den Ursprung der grossen Gefässe hinweg bis hinter das *manubrium sterni* und die 2. Rippe, wo es sich an die *vena cava superior* (da wo sich die *ven. azygos* einsenkt), an die *aorta* (in der Nähe des Ursprungs der *art. anonyma*) und *art. pulmonalis* anheftet, an diesen Punkten sich einwärts umschlägt und an diesen grossen Gefässstämmen (diese wie eine Scheide umgebend, ohne zwischen sie einzudringen) herab auf das Herz tritt. An der untern Hohlvene und an den Lungenvenen geschieht diese Umschlagung fast an den Stellen, wo sie mit den Herzwänden zusammentreffen. Dieser, die grossen Gefässe und das Herz selbst überziehende, Theil des Herzbeutels ist nun das innere Blatt desselben und vom äussern durch einen freien, überall geschlossenen Raum getrennt. Die innern, nach der Höhle gekehrten, also einander ansehenden Flächen beider Blätter sind mehr glatt und von einem wässrigen Fluidum schlüpfrig, damit sie sich nicht an einander reiben und verwachsen können. Dieses Fluidum ist ein dünnes, klares, gelbliches Serum, *liquor pericardii*, dessen Quantität etwa ʒj—℥β (1 Thee- bis 1 Esslöffel) beträgt.

Das äussere, freie Blatt des Herzbeutels besteht aus einer äussern fibrösen und einer innern serösen Platte, die aber beide so innig mit einander vereinigt sind, dass sie nicht getrennt werden können. Nur da, wo der Herzbeutel sich oben an den grossen Gefässen umschlägt, trennen sich beide Platten von einander und lassen einen dreieckigen, mit Fett ausgefüllten Zwischenraum zwischen sich. Die fibröse Platte, welche aus dichten, in verschiedenen Richtungen (meist nach der Längsrichtung des Herzens) verlaufenden Fasern besteht und besonders oben und unten sehr stark ist, verwächst unten fest mit dem *centrum tendineum* des Zwerchfells (hauptsächlich mit dessen linkem und vordern Theile, indem die Verwachsung die Mittellinie höchstens um 1″ überragt und nahe hinter dem Brustbeine statt findet), vorn durch Zellgewebe nur ganz locker mit dem Brustbeine und der Thymus, seitlich etwas fester mit

den Mittelfellen, und ist hinten wieder locker mit der Speiseröhre und *aorta descendens* verbunden. Nach oben verwächst sie mit der äussern Haut der *aorta ascendens* und der concaven Seite des *arcus aortae*, der *art. pulmonalis*, den *vv. cavae* und *pulmonales*. — Die seröse Platte überzieht die innere Fläche der fibrösen Platte und stülpt sich da, wo dieses oben scheidenartig auf die grossen Gefässstämme übergeht, nach unten ein und bekleidet dann die Anfänge dieser Gefässe und das Herz.

In der Höhle des Herzbeutels zeigen sich folgende Vertiefungen oder blinde Einsenkungen: 1) am rechten Atrium zwischen der obern und untern Hohlvene, auf deren Boden die rechte *art. pulmonalis* und die Lungenvenen vortreten. 2) An der hintern Fläche des linken Atrium zwischen der untern Hohlvene und den linken Lungenvenen, auf deren Boden wieder 2 kleinere Einsenkungen sind; die eine zwischen den rechten und linken Lungenvenen, die andere zwischen den letztern und der untern Hohlvene. 3) An der linken Seite des linken Atrium eine kanalartige blinde Einsenkung zwischen den beiden linken Lungenvenen und dem linken Bronchus. 4) Ein querer, nach beiden Seiten offener Gang, der nach oben von der rechten Lungenarterie, nach unten von der Basis der Herzkammern begrenzt wird, findet sich zwischen der vordern Fläche beider Atrien und der die Lungenarterie und Aorta umhüllenden Scheide.

Gefässe der Herzbeutels, *artt.* und *vv. pericardiacae*. Die Arterien sind theils Zweige der *aorta descendens* selbst, theils der *artt. mammariae internae*, *phrenicae superiores*, *bronchiales*, *mediastinae*, *thymicae* und *oesophageae*. — Die Venen ergiessen sich in gleichnamige Stämme, die sich in die *vena azygos* und *vv. mammariae internae* einsenken.

Die Lymphgefässe sammeln sich in den vordern Mittelfelldrüsen und treten von da in die an der Luftröhre liegenden, wo sie sich mit den Saugadern an den Lungen vereinigen.

Nerven sind im Herzbentel noch nicht entdeckt werden, auch zeigt er keine Empfindlichkeit. Auf jeden Fall erhalten aber die zu ihm tretenden Blutgefässe dergleichen, die sich aber nur in deren Wänden verbreiten.

---

# Blutgefässe.

## Pulsadern, *arteriae*.

### Arterien des kleinen Kreislaufs.

Der kleine Kreislauf, oder der Lauf des Blutes aus der rechten Herzhälfte durch die Lungenarterie nach den Lungen, und durch die Lungenvenen zurück nach dem linken Herzen, wird mit Unrecht Kreislauf genannt, da das Blut am Ende seines Laufes an einem andern Orte ankömmt, als von wo es ausging. Dieser Kreislauf bildet erst mit dem Laufe des Blutes durch den Körper einen wirklichen ganzen Kreislauf, von dem er also nur ein Theil ist, welchen man besser Lungenblutbahn nennen würde. Diese Bahn besitzt in der *arteria pulmonalis* das Gefäss, welches das vom rechten Ventrikel herausgepresste Blut zu den Lungen schafft und sich von allen übrigen Arterien nur dadurch unterscheidet, dass es kein hochrothes, sondern dunkelrothes (venöses) Blut enthält, weshalb diese Pulsader auch *arteria venosa* genannt wird. In

ihr gelangt das venöse Blut zu den Capillargefässen der Lungen, welche hier die unzähligen Zellchen, in welche sich die letzten Zweige der Luftröhre endigen, mit dichten Netzen umgeben. Während des Durchganges durch diese Haargefässe verwandelt sich das dunkelrothe Blut durch die Berührung der Luft, welche beim Einathmen durch die Luftröhre in die Lungenzellchen eingeführt wurde, in hellrothes (arterielles), und geht dann in die feinsten Anfänge der Lungenvenen über. — Diese Lungenblutbahn ist aber nicht ganz isolirt von der Körperblutbahn (grossem Kreislauf), weil die Aeste der *art.* und *ven. pulmonalis* mit denen der *arteriae* und *venae bronchiales* anastomisiren, welche letzteren Arterien *(artt. bronchiales)* zur Ernährung der Lungen dienen.

### *Arteria pulmonalis s. venosa,* Lungenarterie.

Sie entspringt aus dem obern, vordern und innern Theile des *ventriculus dexter*, wo ihr Eingang *(ostium arteriosum)* bei der Relaxation der Kammer durch 3 *valvulae semilunares* dem rückfliessenden Blute verschlossen werden kann. Sie hat einen um $^1/_6$ kleinern Durchmesser (1″ Dm.) als die Aorta und beträchtlich dünnere Wände. Ihr Anfangstheil liegt zwischen beiden Herzohren und bedeckt den Ursprung der Aorta; dann steigt sie, gemeinschaftlich mit der Aorta in eine, vom umgeschlagenen Blatte des Herzbeutels gebildete seröse Scheide eingeschlossen, an der linken und hintern Seite der Aorta schräg rückwärts und nach links vor dem linken Atrium in die Höhe und spaltet sich, nachdem sie etwa einen Weg von $1^1/_2$—2″ gemacht hat, vor dem 2. oder 3. Brustwirbel, unter einem fast rechten Winkel, in 2 Aeste, in einen rechten und einen linken Ast, von denen jeder vor und unter dem Luftröhrenaste *(bronchus)* seiner Seite in querer Richtung zur Lunge tritt und sich in derselben mit den Zweigen des Bronchus *(bronchia)*, meistens oberhalb derselben verlaufend, baumförmig verbreitet. (Das Weitere s. bei den Lungen).

Ziemlich an der Theilungsstelle der Lungenarterie steigt ein etwa 4‴ langer und 1‴—2‴ dicker, rundlicher, bandartiger elastischsehniger, bisweilen auch verknöcherter Strang, *ligamentum arteriosum (s. chorda ductus arteriosi)*, schief nach links zum concaven Theile des Aortenbogens in die Höhe, wo er sich der *art. subclavia sinistra* gegenüber, da wo der Aortenbogen in die absteigende Aorta übergeht, anheftet. Beim Embryo und Neugebornen ist dieser Strang ein offener Kanal, *ductus arteriosus Botalli*, welcher das Blut aus der Lungenarterie zur Aorta bringt und so von den Lungen ableitet; er bleibt bisweilen offen.

1) ***Ramus dexter*** *arteriae pulmonalis*, der rechte Ast, ist länger ($^3/_4$ — $^5/_4$″ lang) und weiter (etwa 9‴ dick) als der linke, läuft schräg rückwärts und nach rechts, unter dem *arcus aortae* und der *ven. azygos*, vor dem rechten Luftröhrenaste, hinter der *aorta ascendens* und *v. cava superior*, und oberhalb der obern rechten Lungenvene hinweg,

zur innern concaven Fläche (Wurzel) der rechten Lunge und spaltet sich in 2 oder 3 Zweige.

*a*) Der obere kleinere Zweig tritt in den obern Lungenlappen.
*b*) Der untere grössere begiebt sich mit dem einen Aste in den mittlern, mit dem andern in den untern Lappen.

2) ***Ramus sinister***, linker Ast, ist kürzer und enger als die rechte Lungenarterie, läuft nach links rückwärts, vor der *aorta descendens*, vor und über dem linken Luftröhrenaste, und oberhalb der obern linken Lungenvene zur linken Lunge (Wurzel) und tritt mit einem Zweige in den obern, mit einem andern in den untern Lappen derselben.

### Arterien des grossen Kreislaufs.

Nachdem das Blut als arterielles durch die Lungenvenen zum linken Vorhofe zurückgekehrt und aus diesem in den linken Ventrikel geflossen ist, treibt es dieser in die Aorta, durch deren Zweige es im ganzen Körper vertheilt wird, um, nachdem es während seines Durchganges durch die Capillargefässe dunkelroth geworden ist, durch die *venae cavae* und *vena magna cordis* zum rechten Atrium zurückzukehren. Dieser Theil des Kreislaufs heisst die Körperblutbahn oder der grosse Kreislauf und der Hauptstamm aller zu ihm gehörigen Pulsadern ist die *arteria aorta*.

## *Arteria aorta*, Körperpulsaderstamm.

Die Aorta nimmt ihren Anfang (Wurzel oder Zwiebel, *bulbus aortae*, genannt), welcher hinter den der *art. pulmonalis* zu liegen kommt, aus dem obern, innern und vordern Theile des linken Ventrikels, wo ihr Eingang *(ostium arteriosum)*, wie der der Lungenarterie, durch 3 *valvulae semilunares* geschlossen werden kann und in den Winkel zwischen dem *septum ventriculorum* und der *valvula mitralis* zu liegen kommt. Der Theil ihrer Wand, welcher mit zur Bildung der halbmondförmigen Klappen-Säckchen beiträgt, ist durch das sich in diese sackende Blut erweitert und diese durch flache Einkerbungen getrennten Erweiterungen, *sinus Valsalvae*, geben sich an dem äussern Umfange ihres Anfangstheiles als Erhöhungen, *tubera*, zu erkennen. — Anfangs steigt die Aorta hinter der Lungenarterie von links nach rechts in die Höhe und kommt dann zwischen *art. pulmonalis* und *vena cava superior* zu liegen; hinter ihr findet man das linke Atrium. Dieser aufsteigende Theil, *aorta ascendens*, krümmt sich bald von rechts und vorn nach links und hinten, über den rechten Ast der Lungenarterie und den linken Luftröhrenzweig hinweg, in den hintern Raum der Brusthöhle *(cavum mediastini postici)*. So ist von ihr ein schräg liegender Bogen, *arcus aortae*, beschrieben worden, dessen Convexität nach oben und die Concavität nach unten gerichtet ist. Sein höchster Punkt liegt vor dem 2. Brustwirbel, sein Ende reicht bis zur linken Seite des 4.—5. herab und kommt hinter den linken Ast der Lungenarterie zu liegen. Von hier steigt sie als absteigende Aorta, *aorta descendens*, auf der linken Seite dicht an der Wirbelsäule herab, bedeckt vom linken Brustfellsacke *(pleura)* und

neben der Speiseröhre. Hinter dem Herzbeutel herablaufend, wendet sie sich allmälig weiter nach rechts hinter die Speiseröhre und tritt durch den *hiatus aorticus* des Zwerchfells in die Bauchhöhle, an die linke Seite der *vena cava inferior,* wo sie sich vor dem 4. Lendenwirbel in 2 Endäste, *arteriae iliacae,* spaltet. Der in der Brusthöhle verlaufende Theil der *aorta ascendens* erhält den Beinamen *thoracica,* der in der Bauchhöhle liegende heisst *abdominalis.* — Die Aorta hat bei Männern von 30—40 Jahren etwas über ihrem Ursprunge meist einen Durchmesser von 1″ 2‴—1″ 4‴, der in ihrem weitern Verlaufe um etwa 2—3‴ abnimmt.

Die elastischen Fasern der mittlern Haut der Aorta enspringen nach *Räuschel* zum Theil vom concaven Rande des Kranzbändchens (s. S. 334), theils aus den sehnigen Knotchen. Von diesen Punkten strahlen sie nach Art der Nerven eines Palmenblattes aus; die seitlichen verlaufen dann zwischen je 2 Knötchen bogenförmig, die mittlern, anfangs schief aufsteigend, kreuzen sich an der hintern Wand der Aorta und gehen dann als Querfasern fort. Sie hängen mit den Sehnenfasern des Kranzbändchens nicht unmittelbar, sondern wie die Muskelfasern mit ihren Sehnen, nur durch Contiguität zusammen. Am obern Stücke der Aorta zählte man 14 Schichten solcher Fasern, an der *aorta abdominalis* 35.

Varietäten. Der Ursprung der Aorta ist schon aus der rechten Herzkammer, und auch aus beiden Ventrikeln zugleich beobachtet worden; auch hat man aus ihr die *art. pulmonalis* entspringen sehen. In diesen Fällen entsteht Vermischung des venösen mit dem arteriellen Blute (Blausucht, *Cyanosis, morbus coeruleus*). Auch existiren Fälle, wo sie sich näher oder etwas entfernter von ihrem Ursprunge in 2 Aeste theilte, welche 2 oder gar keinen Bogen bilden. — Im Alter erweitert sich die Aorta, jedenfalls durch den immerwährenden Blutstoss und die verminderte Elasticität ihrer mittlern Haut; ihre Wände werden dabei dicker (nach *Bizot*). — Beim Embryo ist der Aortenbogen zwischen der Mündung der *art. subclavia sinistra* u. des *ductus arteriosus* sehr verengt, ja oft fürs Blut undurchgängig.

---

## A. *Aorta ascendens*, aufsteigende Aorta.

(2—2½″ lang und 12½‴ dick.)

Sie fängt mit dem *bulbus aortae* am *ostium arteriosum* des linken Ventrikels, hinter der Wurzel der Lungenarterie an; rechts von der *auricula cordis dextra* und dem Ende der *vena cava superior,* nach hinten von den beiden Atrien eingeschlossen. Sie steigt innerhalb des Herzbeutels und von dessen innerm Blatte bekleidet, zugleich mit der Lungenarterie wie von einer gemeinschaftlichen serösen Scheide umschlossen, schräg von unten und links nach oben, rechts und vorn, hinter dem rechten Herzohre in die Höhe und kommt dann zwischen die *art. pulmonalis* und *vena cava superior,* vor den *ramus dexter art. pulmonalis*, die rechten *vv. pulmonales* und den rechten *bronchus* zu liegen. Ihr oberes Ende liegt dem Sternum etwa um ½″ näher, als die obere Hohlvene. Die Zweige der aufsteigenden Aorta sind, ausser kleinen Ernährungsgefässchen für die Lungenarterie, die 1½—2‴ dicken

***artt. coronariae cordis s. cardiacae,* Kranzpulsadern** des Herzens, eine rechte und eine linke. Sie entspringen, von den Herzohren, der *art. pulmonalis* und von Fett bedeckt, unter einem stumpfen Winkel dicht über den *valvulae semilunares,* aus den *sinus Valsalvae*, doch so dass ihre Mündungen von diesen Klappen, wenn sie beim Einströmen des Blutes aus dem linken Ventrikel in die Aorta an die Wand derselben angedrückt werden, nicht verdeckt sind.

Abnormität: in seltenen Fällen existirt nur 1 *art. coronaria*, häufiger 3 und mehrere, bisweilen entspringen sie aus dem *arcus aortae* oder der *art. subclavia*.

1) ***Art. coronaria cordis dextra***, *(s. anterior)*, **rechte Kranzpulsader** ($1\frac{3}{5}'''$ dick), ist für die rechte Herzhälfte bestimmt und nimmt ihren Ursprung, der von der *art. pulmonalis* und dem rechten Herzohre verdeckt ist, aus dem vordern Umfange der Aorta, aus dem rechten vordern *sinus Valsalvae*. — Verlauf: sie kommt zwischen dem rechten Herzohre und der Lungenarterie im *sulcus transversus* zum Vorscheine, läuft in diesem, von vielem Fette umhüllt, zwischen dem rechten Atrium und rechten Ventrikel von der vordern convexen Fläche des Herzens nach rechts um den vordern Rand zur untern platten Fläche und verlässt hier mit ihrem Hauptaste die Querfurche, um sich im *sulcus longitudinalis posterior* geschlängelt, als *ramus descendens*, bis zur Spitze des Herzens herab zu erstrecken, während ein kleinerer Ast im *sulcus transversus* als *ramus circumflexus* fortläuft. Ihre Endzweige anastomosiren mit der linken Kranzarterie. Sie giebt

Zweige: zum Anfangstheile der Aorta und Lungenarterie, zum *atrium dextrum*, rechten Ventrikel, zum Herzbeutel und zu den *vv. cavae*.

2) ***Art. coronaria cordis sinistra*** *(s. posterior)*, **linke Kranzpulsader** ($1\frac{1}{4}'''$ dick); entspringt aus der hintern Seite der Aorta, aus dem hintern linken *sinus Valsalvae*, und versieht die linke Herzhälfte mit Zweigen. — Sie kommt zwischen dem linken Herzohre und der Lungenarterie, schon in einen vordern und hintern Zweig getheilt, hervor.

*a. Ramus anterior s. descendens*, ist der grössere Ast, welcher bisweilen aus der Aorta selbst entspringt und dann *art. coronaria media* heisst. Er tritt an der linken Seite des Ursprungs der Lungenarterie zum vordern *sulcus longitudinalis* und läuft in diesem geschlängelt auf der obern gewölbten Fläche des Herzens zur Spitze herab. Es treten seine

Zweige: zum Anfange der *aorta* und *art. pulmonal.*, zum rechten und linken Ventrikel und anastomosiren mit dem *ramus descendens* der *art. coronaria dextra*.

*b. Ram. posterior s. coronarius s. circumflexus*. Er läuft im *sulcus transversus* zwischen linkem Atrium und Ventrikel von rechts nach links herum zur untern platten Fläche des Herzens, wo er sich in der Gegend, in welcher die *ven. magna cordis* in's rechte Atrium einmündet, endigt. Er schickt ab

Zweige: an die obere und untere Fläche des linken Vorhofes und Ventrikels. Er anastomosirt mit dem *ramus circumflexus* der rechten Kranzarterie.

---

## B. *Arcus aortae*, Aortenbogen.

($2-2\frac{1}{2}''$ lang und $10\frac{1}{2}'''$ dick.)

Der Aortenbogen fängt da an, wo die *aorta ascendens* aus dem Herzbeutel heraustritt, befindet sich also ausserhalb des Herzbeutels, und krümmt sich (von einer Schlinge des linken *nervus vagus* und dessen *nerv. recurens* umgeben) vor der Spaltungsstelle der Luftröhre von vorn und rechts schräg über den rechten Ast der Lungenarterie und den linken Ast der Luftröhre *(bronchus sinister)* hinweg nach hinten und links, so dass seine Convexität nach oben, die Concavität nach unten sieht. Sein vorderer rechter Theil oder Anfang liegt an der linken Seite der *vena cava superior* und an der rechten der *art. pulmonalis*, nahe hinter dem *manubrium sterni* in der Höhe des 2. Zwischenrippenraumes; die höchste Stelle der Convexität fällt vor die Vereinigung des 2. und 3. Brustwirbels und ist etwa

3—4‴ vom Ursprunge der Aorta entfernt; das Ende kommt an die linke Seite des 4. Brustwirbelkörpers, hinter den linken Ast der Lungenarterie zu liegen. In die Concavität senkt sich da, wo der Aortenbogen in die absteigende Aorta übergeht, beim Embryo der *ductus arteriosus* oder nach der Geburt das *lig. arteriosum* ein. — Beim Embryo ist der Aortenbogen vor der Einmündung des *ductus arteriosus*, zwischen dieser und dem Ostium der *art. subclavia sinistra*, verengert (fötale Aortenverengerung), und deshalb wird das Blut des rechten Ventrikels durch den arteriösen Gang nur in die absteigende Aorta, das des linken Ventrikels nur in den Aortenbogen und seine Zweige geleitet.

**Zweige** des Aortenbogens: *a)* aus der Concavität entspringen entweder gar keine Zweige oder nur ganz kleine als: *rami bronchiales superiores, artt. mediastinae, thymicae* u. *pericardiacae superiores.* Ausserdem mündet sich in die Concavität beim Embryo der *ductus arteriosus Botalli*, welcher nach der Geburt zum *lig. arteriosum* (s. S. 338) wird. *b)* Aus der Convexität, gleich hinter der *vena jugularis communis sinistra*, entspringen: die *art. anonyma* (welche sich sehr bald wieder in die *carotis* und *subclavia dextra* spaltet), *carotis sinistra* und *subclavia sinistra.*

Varietäten. *a)* Es findet eine blosse Versetzung in den 3 Stämmen des Bogens statt. — *b)* Die 3 Stämme sind zu 1 oder 2 zusammengeschmolzen, so dass eine rechte und linke *art. anonyma* vorhanden ist, oder die linke *carotis* mit aus der *anonyma* kommt, oder die beiden Carotiden und die linke *subclavia* einen Stamm bilden und die rechte *subclavia* aus dem Aortenbogen kommt. — *c)* Es kommen mehr als diese 3 Aeste vor; es fehlt entweder die *anonyma*, oder es entspringen noch diese oder jene kleinere Arterien mit: die *art. vertebralis sinistra, thyreoidea inferior, mammaria interna.*

*a)* ***Art. anonyma s. innominata*, ungenannte Arterie** ($^{3}/_{4}$″—1″ lang und 6‴ dick), entspringt am weitesten nach vorn und rechts aus dem *arcus aortae* und ist der dickste der 3 Aeste. Sie steigt etwas schräg nach rechts, hinter dem *manubrium sterni* und der *vena anonyma sinistra*, an der linken Seite der *ven. anonyma dextra*, vor und zum Theil an der rechten Seite der Luftröhre bis zur obern Brusthöhlenöffnung in die Höhe, wo sie sich in die *carotis dextra* und *subclavia dextra* spaltet, welche letztere auf ähnliche Weise wie der Aortenbogen von einer Schlinge des rechten *nerv. vagus* und *recurrens* umgeben ist. Ausser diesen beiden Arterien giebt sie bisweilen kleine *artt. mediastinae, tracheales, thymicae, bronchiales anteriores* und *musculares* (zum *m. sternohyoideus* und *sternothyreoideus*).

Varietäten: Sie giebt zuweilen die rechte *art. vertebralis* oder *mammaria interna* und eine *art. thyreoidea ima (Neubaueri) s. azyga* für die Schilddrüse.

*b)* ***Art. carotis sinistra*, linke gemeinschaftliche Kopfpulsader**, entspringt in der Mitte zwischen der vorigen und folgenden Arterie aus dem Aortenbogen und steigt hinter der linken *vena anonyma* an der linken Seite der Luftröhre nur wenig schräg nach links zum Halse in die Höhe.

*c)* ***Art. subclavia sinistra*, linke Schlüsselbeinpulsader**, entspringt am weitesten nach links und hinten aus dem Aortenbogen und läuft hinter der linken *ven. anonyma*, neben der vorigen Arterie mehr nach links schräg aufwärts.

## I. *Art. carotis communis,* gemeinschaftliche Kopfpulsader.

Auf jeder Seite des Halses läuft eine solche Arterie zum Kopfe in die Höhe. **Ursprung:** Die rechte Carotis entspringt von der *art. anonyma,* ist etwas kürzer (um die Länge der *anonyma*) und stärker (4‴ dick) als die linke, liegt der Mittellinie näher und auch etwas weiter nach vorn. Die linke Carotis kommt als mittelster Ast aus dem Aortenbogen, ist länger und dünner ($3^4/_5$‴), als die rechte. — **Verlauf:** beide Carotiden steigen gestreckt durch die obere Oeffnung des Thorax, anfangs die Luftröhre gabelförmig einfassend und divergirend (sich so von der Luftröhre entfernend), etwas nach hinten und aussen in die Höhe, laufen dann einander ziemlich parallel am Halse hinter dem *m. sternocleido-mastoideus* und der Kreuzungsstelle desselben mit dem *m. omohyoideus* hinweg, bis zum obern Rande des Kehlkopfs, ohne Zweige zu geben hinauf und endigen sich hier in die *carotis externa* und *interna.* In diesem Verlaufe berührt die rechte Carotis ihres Ursprunges wegen die Speiseröhre gar nicht und liegt nur an dem Halstheile der Luftröhre an, während sich die linke mehr der Speiseröhre nähert. —

**Lage der *carotis communis:*** *a)* In der **Brusthöhle** liegt sie: hinter dem *manubrium sterni*, der *articulatio sternoclavicularis* und dem Ursprunge des *m. sternothyreoideus* und *sternomastoideus* (die linke auch hinter der *ven. anonyma sinistra*). Zwischen diesen Theilen und der Arterie bleibt ein von Zellgewebe, Fett, Gefässchen und Aesten des *plexus venosus cervicalis* angefüllter Zwischenraum, welcher auf der rechten Seite geringer als auf der linken (gegen 1″ breit) ist. — *b)* Am **Halse** ist sie mit der *vena jugularis interna* und dem *nerv. vagus* in eine gemeinschaftliche, vom oberflächlichen und tiefen Blatte der *fascia cervicalis* gebildete Scheide eingeschlossen, an deren vorderer Fläche der *ramus descendens nervi hypoglossi* und die *nervi cardiaci* herablaufen. — An der **untern Hälfte** des Halses liegt die Carotis (etwas vom Seitenlappen der Schilddrüse überragt): **neben** der Speise- und Luftröhre, — **zwischen** ihnen und dem *m. scalenus anticus;* — **vor** der *art. thyreoidea inferior* und *vertebralis*, dem *m. longus colli* und *rectus capitis anticus major;* — **hinter** dem *m. sternocleidomastoideus* und dem äussern Rande des *m. sternothyreoideus* oder hinter der Spalte zwischen den beiden Köpfen des *m. sternocleidomastoideus.* — Etwa **in der Mitte des Halses,** wo sie am hintern Rande des Schildknorpels und an der Seitenwand des Pharynx ihre Lage hat, geht sie hinter der Stelle hinweg, an welcher sich der *m. sternocleidomastoideus* mit dem *m. omohyoideus* kreuzt, und tritt nun am innern Rande des *m. sternocleidomastoideus* hervor in das *trigonum cervicale.* Hier liegt sie jetzt oberflächlicher und nur von der Haut, dem *m. platysma-myoides* und dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli* bedeckt. Sie wird in ihrem Laufe am Halse begleitet: vom *nervus vagus* an ihrer äussern hintern Seite, von der *vena jugularis interna* (und *nerv. phrenicus*) an der äussern vordern Seite, vom *ramus descendens nerv. hypoglossi* an ihrer vordern Fläche, vom *nerv. sympathicus* an der hintern Fläche.

**Zweige.** Die Carotis, welche in ihrem Laufe keine Zweige abgiebt, spaltet sich dem obern Rande des Schildknorpels gegenüber, in der Höhe des untern Theiles des 3. Halswirbels, gabelförmig in 2 Aeste, in die *carotis externa* und *interna.* Diese Spaltungsstelle *(bifurcatio)* ist vom *plexus nervorum mollium* des *sympathicus* umstrickt, in welchem sich zwischen diesen beiden Carotiden das *ganglion intercaroticum* befindet.

Varietäten. Die rechte und linke Carotis ist bisweilen von ungleicher Dicke; sie läuft geschlängelt und spaltet sich sehr zeitig oder sehr spät; die Aeste der *carotis externa* entspringen büschelförmig nahe beisammen und aus der *carotis communis*.

## Ia. *Carotis externa s. facialis*, äussere Kopfpulsader.

($2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}''$ lang, anfangs $2\frac{1}{2}'''$, dann blos $2'''$ dick.)

**Ursprung:** aus dem vordern Umfange der *carotis communis* in der Höhe des obern Randes der *cartilago thyroidea*, im *trigonum cervicale* (s. S. 199). — **Verlauf:** sie steigt vor und etwas nach innen von der *carotis interna* in derselben Richtung (etwas nach aussen) wie die *carotis communis*, aber leicht geschlängelt in die Höhe, läuft hinter dem *m. digastricus* und *stylohyoideus* hinweg und dann von den Läppchen der Parotis umgeben, dieser *artt. parotideae* abgebend, zwischen dem *ramus maxillae inferioris* und *processus mastoideus* bis in die Gegend hinter dem *collum processus condyloidei* des Unterkiefers, und endigt sich hier in die *art. temporalis* und *maxillaris interna*, nachdem sie auf diesem Wege 3 Aeste nach vorn und 3 nach hinten abgegeben hat. —

**Lage:** An ihrem Ursprunge (im *trigonum cervicale*) wird sie (etwa in der Länge von $1''$ und längs des *lig. hyo-thyreoideum*) nur von der Haut, dem *m. platysma-myoides*, dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli* und der *ven. facialis communis* bedeckt. — Dann tritt sie, sich von der *carotis interna*, vor welcher sie liegt, immer mehr nach aussen und vorn entfernend, hinter den hintern Bauch des *m. digastricus* und den *m. stylohyoideus*, läuft zwischen ihnen und dem *m. styloglossus* hindurch (sich etwas nach innen und hinten wendend), hinter dem *nerv. hypoglossus* hinweg, und kommt an die äussere Seite der *glandula submaxillaris* und hinter die *glandula parotis* (von deren Läppchen gänzlich umgeben) zu liegen, wo sie in der Höhe des *collum processus condyloidei* des Unterkiefers in die *art. temporalis* und *maxillaris interna* endigt, Hinter ihr verläuft die *vena cephalica posterior*, an ihrer innern Seite liegen Theile, welche sie von der *carotis interna* trennen, als: *art. pharyngea ascendens*, *m. stylopharyngeus* und *styloglossus.*

Zweige (8 grössere). Gleich bei ihrem Anfange, wo sie oberflächlich liegt und noch nicht hinter den *m. digastricus* getreten ist, schickt sie nach vorn die *art. thyreoidea superior, lingualis* und *maxillaris externa*, und nach innen die *art. pharyngea ascendens.* Wo sie zwischen dem *m. stylohyoideus* und *styloglossus* liegt, kurz ehe sie sich in die Parotis einsenkt, geht nach hinten die *art. occipitalis* und etwas höher, hinter der Parotis, die *art. auricularis posterior* von ihr ab. Dicht unterhalb des Unterkiefergelenkes läuft sie dann in die *art. temporalis* und *maxillaris interna* aus. Man kann die 3 erstern Zweige vordere, die 3 folgenden hintere, und die 2 letzten obere nennen. Der Dicke nach folgen diese Zweige so auf einander: die *art. maxillaris interna* ist die stärkste, dann die *art. thyreoidea*, *maxillaris externa*, *lingualis*, *occipitalis*, *temporalis*, *auricularis* und *pharyngea*, die dünnste. — Ausser diesen grössern Zweigen giebt die *carotis externa* noch kleinere, als: *rami parotidei*, *masseterici* und *pterygoidei*; auch tritt ein stärkerer Ast, *ramus sternocleidomastoideus*, in den vordern Rand des Kopfnickers ein.

Varietäten. Die vordern und hintern Aeste entspringen bisweilen an andern Stellen aus der *carotis externa*, oder einige von ihnen aus einem gemeinschaftlichen Stamme.

### A. Vordere Zweige der *carotis externa*.

1) ***Art. thyreoidea superior***, **obere Schilddrüsenpulsader** ($1\frac{1}{2}'''$—$2'''$ dick), ist der erste und unterste von den 3 vordern Aesten der *carotis externa*. — **Ursprung:** entweder an der Theilungsstelle der *carotis communis* oder nur $1'''$—$2'''$ darüber, dem grossen Horne des Zungenbeins gegenüber, aus dem vordern Umfange der *carotis externa*. — **Verlauf:** sie krümmt sich im *trigonum cervicale*, gleich von ihrem Ursprunge an etwas auf- und

vorwärts, bald aber wieder hinter dem *m. omohyoideus* hinweg nach unten und läuft geschlängelt zum obern Ende der Schilddrüse.

**Lage:** Bei ihrem Ursprunge im *trigonum cervicale* liegt sie so oberflächlich wie die *carotis externa*, also nur unter der Haut, dem *m. platysmamyoides* und der *fascia colli;* dann wird sie aber vom obern Bauche des *m. omohyoideus* und in der Nähe der Schilddrüse vom *m. sternohyoideus* und *sternothyreoideus* verdeckt. Hinter und neben ihr liegt der *nerv. laryngeus superior nervi vagi* und zahlreiche Fäden des *nerv. sympathicus.*

Zweige. Gleich aus ihrem Anfangstheile entspringt aus ihr: die *art. laryngea superior;* dann giebt sie in ihrem weitern Laufe mehrere *rami musculares* zu den benachbarten Muskeln und vertheilt sich mit *rami glandulares* in der Schilddrüse. — Sie anastomosirt mit der *art. thyreoidea inferior* und der *superior* der andern Seite.

Varietäten. Sie entspringt von der *carotis communis,* oder aus einem gemeinschaftlichen Stamme mit der *art. lingualis;* ihre *art. laryngea* kommt aus der *carotis externa* oder *art. lingualis* oder *maxillaris externa.*

*a.* ***Art. laryngea superior,*** **obere Kehlkopfp.** ($^3/_4{}'''$ dick), geht einige Linien vom Ursprunge der *art. thyreoidea* entfernt ab und läuft in Begleitung des *nerv. laryngeus superior* (vom *nerv. vagus*), zwischen dem grossen Horne des Zungenbeines und dem Schildknorpel, sogleich zwischen *m. constrictor pharyngis inferior* und *hyothyreoideus,* also vom letztern bedeckt, nach vorn herab und dringt durch die *membrana hyothyreoidea* oder durch ein Loch in der *cartilago thyreoidea* (doch selten) in das Innere des Kehlkopfs, um sich hier mit einem obern und einem untern Aste in der Schleimhaut, Epiglottis, den Stimmritzenbändern, Knorpeln und Muskeln des Larynx *(mm thyreoarytaenoidei, cricoarytaenoidei laterales* und *arytaenoideus transversus)* zu verästeln.

*b.* ***Rami musculares*** ($^1/_2{}'''$ — $1'''$ dick), bestimmt: für die Haut und den *platysmamyoides, m. sternocleidomastoideus, sternohyoideus, sternothyreoideus, omohyoideus* (oberer Bauch), *thyreohyoideus, constrictor pharyngis medius* und *inferior.* Sie gehen auch von den vorigen und den folgenden Arterien ab.

*c.* ***Rami glandulares*** *(s. thyreoidei),* **Schilddrüsenzweige** ($^1/_2{}'''$—$1'''$ dick), sind die Endäste und treten vom obern Rande der Drüse in dieselbe ein. Man kann von ihnen zwei grössere Zweige verfolgen.

1) *Ramus anterior s. transversus s. cricothyreoideus,* läuft am obern Rande der Schilddrüse quer vor dem *lig. cricothyreoideum medium* hin, anastomosirt mit demselben Zw. der andern Seite und schickt Aeste zum *m. cricothyreoideus* und durch das genannte Band in den Kehlkopf.

2) *Ramus posterior s. descendens,* verbreitet sich vom Rande der Drüse aus und hauptsächlich in deren hinterm Umfange, weite Anastomosen mit der untern Schilddrüsenarterie bildend.

2) ***Art. lingualis,*** **Zungenpulsader** ($1^1/_2{}'''$ dick), ist der 2. vordere Ast der *carotis externa.* — **Ursprung:** 2—3''' höher und etwas mehr nach innen als die *art. thyreoidea superior,* aus dem vordern Umfange der *carotis externa,* in der Höhe des *cornu majus ossis hyoidei,* meist $^1/_2{}''$—$1''$ vom Ursprunge der äussern Carotis entfernt. — **Verlauf:** sie biegt sich hinter dem *digastricus* und *stylohyoideus* nach oben, läuft dann geschlängelt und horizontal gleich oberhalb des grossen Zungenbeinhornes nach vorn und etwas nach innen, und tritt hierauf in Begleitung des *nerv. hypoglossus* zwischen *m. constrictor pharyngis medius* und *hypoglossus* nach oben in das Fleisch der Zunge, in welcher sie sich bis zur Spitze schlängelt. Ihre Endäste, in welche sie etwa 3'' vom Ursprunge in der Gegend des Zungenbeinkörpers ausläuft, sind: die schwächere *art. sublingualis* und die starke *art. profunda linguae.*

**Lage:** sie ist gleich anfangs vom *m. digastricus* und *stylohyoideus* und *nerv. hypoglossus* bedeckt; — liegt dann hinter dem *hyoglossus,* zwischen ihm

und dem *m. constrictor pharyngis medius*, an der Seite des *m. genioglossus* und über dem *m. geniohyoideus*.

Zweige. Sie giebt zuerst den *ramus hyoideus*, dann die *art. dorsalis linguae* und *sublingualis* ab, und endigt als *art. ranina*. — Sie anastomosirt mit den Zw. der Zungenp. der andern Seite und mit der *art. submentalis* (durch die *art. sublingualis*).

Varietäten. Sie entspringt bisweilen gemeinschaftlich mit der *art. maxillaris externa* aus einem kurzen Stamme; ihre *art. sublingualis* kommt oft aus der *art. maxillaris externa*.

*a.* ***Ram. hyoideus*, Zungenbeinast** ($^1/_4$''' dick), geht schon einige Linien vom Ursprung entfernt ab; läuft dicht auf der äussern Seite des *os hyoideum* nach vorn und fliesst mit demselben Aste der andern Seite in einen Bogen, *arcus hyoideus*, zusammen, aus welchem Zweige für die Muskeln kommen, welche am Zungenbeine entspringen und sich hier ansetzen.

*b.* ***Art. dorsalis linguae*, Zungenrückenp.** ($^1/_4$—$^1/_2$''' dick und oft 2—3fach), geht über dem grossen Zungenbeinhorne ab, steigt an der innern Fläche des *m. hyoglossus* in die Höhe, und diesem M., dem *m. styloglossus* und *glossopalatinus* Zweige gebend, in der Zungenwurzel aufwärts zur obern Fläche der Zunge, von welcher aus sie einige Zweige rückwärts zur *epiglottis* schickt. Ihre übrigen Aeste bilden in der Schleimhaut der Zunge ein Gefässnetz und treten in die Geschmackswärzchen.

*c.* ***Art. sublingualis*, Unterzungenp.** ($^3/_4$''' dick), der schwächere Endast der Zungenarterie, entspringt oberhalb des *m. mylohyoideus* am vordern Rande des *m. hyoglossus* aus dem Stamme der *art. lingualis*, geht auf dem Boden der Mundhöhle an der Seite des *m. geniohyoideus*, zwischen Mundschleimhaut und *m. mylohyoideus*, vorn unter der *glandula sublingualis*, etwas nach aussen vom *ductus Whartonianus* vorwärts bis hinter das Kinn und anastomosirt hier durch Zweige, welche den *m. mylohyoideus* durchbohren, mit der *art. submentalis* (aus der *art. maxillaris externa*). Sie giebt den unter der Zunge liegenden Muskeln (*genioglossus*, *geniohyoideus*, *mylohyoideus*) und der *glandula sublingualis* und *submaxillaris* Zweige, und verliert sich in der Haut des Kinnes.

*d.* ***Art. lingualis profunda s. ranina*, tiefe Zungenp.** ($^5/_4$''' dick), ist der stärkere Endast oder die Fortsetzung des Stammes und tritt in Krümmungen zwischen *m. lingualis* und *genioglossus* nach oben in die Substanz der Zunge, in welcher sie ($^1/_2$'' tief unter dem Zungenrücken) sich starkschlängelnd bis vor in die Spitze erstreckt und hier nicht, wie man gewöhnlich annimmt, mit derselben Arterie der andern Seite in einen Bogen zusammenfliesst, sondern nur durch Capillaräste sich mit dieser verbindet. — In diesem Verlaufe giebt sie viele seitliche Zweige, die sich in der Fleischmasse der Zunge verästeln.

3) ***Art. maxillaris externa s. facialis*, äussere Kiefer- oder Antlitzpulsader** ($1^3/_4$''' dick), ist der 3. vordere Ast der *carotis externa*. — **Ursprung:** 1'''—2''' höher als die Zungenarterie vom vordern Umfange der *carotis externa*, nahe unter dem hintern Bauche des *m. digastricus*, in der Gegend des Unterkieferwinkels. — **Verlauf:** Sie tritt zunächst hinter dem *m. digastricus* und *stylohyoideus* gegen den Unterkieferwinkel in die Höhe, so dass sie hier zwischen die *glandula parotis* und *submaxillaris* zu liegen kommt, macht dann aber eine Krümmung nach vorn und schlängelt sich hierauf hinter dem untern Rande des Unterkiefers in einer Rinne der *glandula submaxillaris* horizontal ein- und vorwärts bis zum untern Ende des vordern Randes des *m. masseter*. Zwischen diesem und dem *m. triangularis menti* schlägt sie sich um die Basis des Unterkiefers herum und aufwärts in das Gesicht. — Im Gesicht geht sie stark geschlängelt von unten und aussen, unter dem *risorius Santorini* hinweg, schief nach vorn und oben gegen den Mund-

winkel, von da bedeckt von den Hebern des Mundwinkels und der Oberlippe, zum Nasenwinkel und dann von der Seite der Nase als *art. angularis* bis zum innern Augenwinkel, wo sie mit der *art. ophthalmica* zusammenfliesst.

**Lage:** *a)* unterhalb des Unterkiefers wird sie nach aussen und unten vom *m. platysma-myoides*, von der *glandula submaxillaris*, dem *digastricus* und *stylohyoideus*, dem *nerv. hypoglossus* und der *vena facialis* begränzt; nach innen und hinten zu lagert sie sich an den *m. styloglossus*, *stylopharyngeus*, *constrictor medius*, *hyoglossus* und *mylohyoideus*. In der Gegend des Unterkieferwinkels kommt sie zwischen die *glandula parotis* und *submaxillaris* zu liegen, von ersterer aber durch eine Platte der *fascia colli* getrennt; dann nimmt sie ihre Lage zwischen *glandula submaxillaris* und Unterkiefer. — *b)* Im Gesichte liegt sie, gleich nachdem sie sich um den Unterkiefer herumgeschlagen hat, zwischen dem *m. masseter* und *triangularis menti*, nur vom *m. risorius Santorini* bedeckt; dann verbirgt sie sich aber unter den *mm. zygomatici*, *levator labii super. propr.* und *levat. lab. super. alaeque nasi.*

Zweige. Aus ihrem horizontalen, unter dem Unterkiefer liegenden Theile entspringen: *rami glandulares* und *musculares*, die *art. palatina ascendens* und *submentalis*. — Aus dem schräg aufsteigenden Gesichtstheile kommen: *rami musculares*, die *art. coronaria labii inferioris* und *superioris*, und als Endast die *art. angularis*. — Sie anastomosirt mit Zweigen der *art. lingualis, maxillaris interna, temporalis* und *ophthalmica*.

Varietät. Sie entspringt mit der *art. lingualis* aus einem gemeinschaftlichen Stamme; ist manchmal sehr klein und reicht nur bis zum Mundwinkel; hat bisweilen keine *art. coronaria labii inferioris* oder *superioris*, wo dann die erstere von der der andern Seite ersetzt wird, letztere bisweilen mit der *angularis* von der *art. transversa faciei* oder *infraorbitalis* entspringt.

## Zweige des horizontalen oder Halstheiles:

*a)* ***Art. palatina ascendens*** *(s. pharyngopalatina)*, **aufsteigende Gaumenp.** ($^2/_3$''' dick), ist öfters ein Zweig der *art. pharyngea ascendens* und geht gewöhnlich schon einige Linien vom Ursprunge des Stammes entfernt ab. Sie läuft geschlängelt zwischen *styloglossus* und *stylopharyngeus* hindurch, an der Seite des Pharynx (am *constrictor superior*, wo dieser mit dem *m. buccinator* zusammenhängt) hinauf und dringt durch den *arcus pharyngopalatinus* zur Wurzel des weichen Gaumens. Sie giebt Zweige zum *pharynx*, *m. styloglossus* und *stylopharyngeus*, zur innern Seite des *m. pterygoideus internus*, zu der Mandel (*art. tonsillaris* von *Haller* als besondere Arterie aufgeführt), den Gaumenbogen und der Zungenwurzel, und anastomosirt mit der *art. pterygopalatina*.

*b.* ***Rami musculares*** und ***glandulares*** ($^1/_4$'''—$^1/_2$''' dick), für: *glandula submaxillaris* und *parotis*, *m. digastricus*, *m. stylohyoideus*, *pterygoideus internus* und *masseter*.

*c.* ***Art. submentalis***, **Unterkinnp.** ($^3/_4$''' dick), entspringt da, wo der Stamm in der Furche der *art. submaxillaris* liegt, läuft hinter der Basis des Unterkiefers, längs des Ursprungs des *m. mylohyoideus*, zwischen ihm und dem vordern Bauche des *m. digastricus* vorwärts gegen das Kinn, anfangs noch von der *glandula submaxillaris*, später nur vom *m. platysma-myoides* bedeckt. Ihre Zweige treten zu den genannten Theilen und zur Haut des Kinnes und anastomosiren mit derselben Arterie an der andern Seite, der *art. sublingualis*, *mentalis* und *coronaria labii inferioris*.

## Zweige des Gesichtstheiles:

*d.* ***Rami buccales s. musculares faciei*** ($^1/_3$''' — $^1/_4$''' dick), zahlreiche Zweige für: *mm. masseter*, *buccinator*, *triangularis menti*, *zygomatici*, *levator anguli oris* und *labii superioris*, *orbicularis palpebrarum*, welche mit Zweigen der *art. transversa faciei*, *buccinatoria* und *infraorbitalis* anastomosiren.

*e.* ***Art. coronaria labii inferioris*** *(s. labialis inferior)*, **Kranzp. der Unterlippe** ($^3/_4$''' dick). Sie entspringt in der Höhe des untern Alveolarlimbus, etwa 1'' unterhalb des Mundwinkels, und läuft hinter dem *m.*

*triangularis menti* zur Unterlippe hinauf, wo sie im Fleische des *m. orbicularis oris* mit der der andern Seite zu einem Bogen zusammenfliesst. Sie anastomosirt mit der *art mentalis* und *submentalis*.

*f.* ***Art. coronaria labii superioris*** *(s. labialis superior)*, **Kranzp. der Oberlippe** ($\frac{1}{2}'''$—$\frac{2}{3}'''$ dick), geht in der Höhe des Lippenwinkels, zwischen den *mm. zygomatici* vom Stamme ab und läuft hinter dem *m. levator labii superioris* zur Oberlippe, wo sie zwischen den Fasern des *m. orbicularis oris* bis zur Mittellinie geht und mit derselben Arterie der andern Seite zu einem Bogen zusammenfliesst, aus welchem die

1) *Art. septi mobilis nasi*, Nasenscheidewandp. ($\frac{1}{4}'''$ dick), einfach oder doppelt, zum untern Theile der Nasenscheidewand in die Höhe läuft. Bisweilen geht noch eine

2) *Art. pinnalis* um den Rand des Nasenlochs zur Nasenspitze.

*g.* ***Art. angularis*** *(s. nasalis lateralis)*, **seitliche Nasenp.** ($\frac{3}{4}'''$ dick), ist die Fortsetzung und das Ende der *art. maxillaris externa*. Sie steigt hinter dem Nasenflügel, an der Seite der Nase und am *m. levator labii superioris alaeque nasi* schräg nach einwärts zum innern Augenwinkel in die Höhe und fliesst hier mit der *art. ophthalmica* zur *art. frontalis* zusammen. Sie giebt folgende Zweige:

1) *Rami pinnales s. alares nasi* zum Nasenflügel;
2) *Rami dorsales nasi*, zum Nasenrücken, welche mit der *art. dorsalis nasi* aus der *ophthalmica* anastomosiren.
3) *Rami palpebrales inferiores*, für das untere Augenlid.

### B. Hintere Zweige der *carotis externa*.

4) ***Art. pharyngea ascendens***, **aufsteigende Schlundkopfpulsader** ($\frac{1}{2}'''$—$\frac{3}{4}'''$ dick), ist der kleinste Ast der *carotis externa* und entspringt aus dem innern Umfange derselben, dem Ursprunge der *art. lingualis* gegenüber. — **Verlauf:** Sie steigt dicht am hintern seitlichen Umfange des Schlundkopfes, an der innern Seite der *carotis externa* und *interna* und des *m. styloglossus* in die Höhe. — Bald nach ihrem Ursprunge spaltet sie sich in einen kleinern abwärtslaufenden und einen stärkern aufwärts steigenden Zweig, auch giebt sie öfters die *art. palatina ascendens* (welche gewöhnlich aus der *art. maxillaris externa* entspringt) und bisweilen eine *art. meningea posterior*, die sich durch das *foramen jugulare* oder *condyloideum anterius* zur *dura mater* begiebt.

*a.* ***Ramus pharyngeus descendens***, welcher bisweilen auch aus der *carotis interna* oder *thyreoidea superior* entspringt, verbreitet sich im untern Theile des Schlundkopfes.

*b.* ***Ramus pharyngeus ascendens*** *(s. pharyngo-basilaris)*, der eigentliche Stamm, verbreitet sich im obern Theile des Pharynx bis zur *basis cranii* hin und schickt noch Zweige: zu der Mandel, dem Gaumensegel, der *tuba Eustachii* und dem *m. stylopharyngeus*. Er anastomosirt mit der *art. palatina ascendens*, *pterygopalatina* und *Vidiana*.

Varietäten. Sie entspringt bisweilen: aus der *carotis interna* oder *communis*, aus der Theilungsstelle derselben, oder aus der *art. thyreoidea superior*, *maxillaris externa*, *occipitalis*.

5) ***Art. occipitalis***, **Hinterhauptpulsader** ($1'''$—$\frac{3}{4}'''$ dick), der 2. hintere Art der *carotis externa*. — **Ursprung:** einige Linien über dem Ursprunge der *art. pharyngea*, fast dem der *art. maxillaris externa* gegenüber, aus dem hintern Umfange der *carotis externa*. — **Verlauf:** sie läuft nach oben und hinten, hinter dem hintern Bauche des *m. digastricus* und dem Schwanze des *m. sternocleidomastoideus* hinweg, sich mit der in der Tiefe liegenden *carotis interna* und *ven. jugularis interna* kreuzend, und krümmt sich

unter der *incisura mastoidea* und dem *foramen stylomastoideum* nach oben: sodann geht sie fast horizontal nach hinten und schlängelt sich nun hinter der *pars mastoidea* am *os occipitis* gegen die *linea semicircularis superior* desselben in die Höhe.

**Lage.** Ihr Halstheil wird nach aussen vom hintern Bauche des *m. digastricus* und *nerv. hypoglossus*, der anfangs an der innern Seite liegt, gekreuzt und dann davon mehr oder minder begleitet; nach innen zu verläuft sie vor der *vena cephalica interna*, die hier die *carotis interna* verdeckt; nach vorn wird sie durch den *m. stylohyoideus* von der *art. auricularis posterior* und *carotis externa* geschieden. Unterhalb des *foramen stylomastoideum* wird sie nach aussen vom Ursprunge des *m. digastricus* und *nerv. facialis*, nach innen vom *m. rectus capitis lateralis* und dem vordern Rande des *m. obliquus capitis superior* begränzt. Am Hinterhaupte ist sie anfangs vom *m. trachelomastoideus* und *splenius capitis* bedeckt; sobald sie aber die *linea semicircularis superior* überschreitet, verläuft sie geschlängelt hinter dem *m. occipitalis*, nur bedeckt von der Haut und vom *nerv. occipitalis major* begleitet.

Zweige. Sie giebt anfangs mehrere *rami cervicales* für die benachbarten Muskeln, bisweilen die *art. stylomastoidea*, welche aber häufiger aus der *art. auricularis posterior* entsteht, dann eine *mastoidea (s. meningea posterior)* und zuletzt spaltet sie sich in einen tiefen absteigenden *ramus cervicalis* und einen oberflächlichen aufsteigenden *ramus occipitalis*. — Sie anastomosirt mit der *art. auricularis posterior, temporalis* und *frontalis*.

Varietäten. Sie entspringt oft etwas tiefer und bisweilen aus der *carotis interna*.

*a.* ***Rami cervicales***, Zweige, aus einem tiefern, oberflächlichern und obern Aste entspringend, welche für den *m. sternocleidomastoideus*, *splenius capitis*, *trachelomastoideus*, *complexus*, *biventer*, *cucullaris*, die *mm. recti* und *obliqui capitis postici* bestimmt sind. Sie anastomosiren mit Zweigen der *art. vertebralis*, *cervicalis superficialis* und *profunda*.

*b.* ***Art. mastoidea s. meningea posterior*** *(externa)*, **hintere Hirnhautarterie** ($^1/_8$''' dick), geht von der *art. occipitalis* ab, während diese beim *foramen mastoideum* vorbei läuft. Durch dieses Loch (bisweilen auch durch das *foramen jugulare*) gelangt sie zum hintern Theile der *dura mater*.

*c.* ***Art. stylomastoidea***, **Griffelzitzenarterie**, entspringt nur zuweilen aus der *art. occipitalis*, gewöhnlicher ist sie ein Zweig der *art. auricularis posterior* (s. S. 333).

*d.* ***Ramus ascendens s. superior s. occipitalis*** ($^3/_4$''' dick), ist die Fortsetzung des Stammes, läuft geschlängelt zwischen dem *m. cucullaris* und *splenius capitis* hin, dringt dann nicht weit ($1^1/_4$'') von der Mittellinie entfernt, zwischen diesen Mm. mehr zur Oberfläche und geht in Biegungen zwischen Haut und *galea aponeurotica* am Hinterhaupte bis zum Scheitel hinauf. Er anastomosirt mit der *art. auricularis posterior*, *temporalis* und *frontalis*. Seine Zweige sind für den *m. occipitalis*, die *mm. retrahentes auriculae* und die Kopfhaut bestimmt; einige verbreiten sich bis zum äussern Ohre und einer tritt durch ein *foramen parietale* zur Diploë.

*e.* ***Ramus descendens s. inferior s. cervicalis***, steigt zwischen dem *m. cucullaris* und *complexus* am Nacken herab und vertheilt seine Zweige an die obern Schichten der Nackenmuskeln.

6) ***Art. auricularis posterior***, **hintere Ohrpulsader** ($^1/_2$'''—$^3/_4$''' dick). — **Ursprung:** einige Linien (bis 1'') höher als die *art. occipitalis* aus dem hintern Umfange der *corotis externa*, da wo diese bereits in die Ohrspeicheldrüse eingedrungen ist. — **Verlauf:** sie läuft schräg oder etwas nach hinten gekrümmt nach hinten, oben und aussen, dringt durch einen Theil der Parotis hindurch und steigt dann dicht hinter dem äussern Ohre, am vordern Rande des *processus mastoideus* in die Höhe.

**Lage**: ihr Ursprung ist von aussen theils vom hintern Bauche des *m. digastricus*, theils von der Parotis bedeckt; nach vorn zu schmiegt sie sich dem hintern Umfange der *carotis externa* an, nach innen zu tritt sie vor den *m. styloglossus*, *stylopharyngeus*, welcher letztere sie von der *art. occipitalis* trennt.

Zweige: zunächst *rami musculares* und *glandulares* für die benachbarten Mm. und die Parotis, dann die *art. stylomastoidea*; zuletzt spaltet sie sich in einen *ramus anterior* und *posterior*. — Sie anastomosirt mit der *art. occipitalis* und *temporalis*.

Varietät. Sie entspringt bisweilen aus der *art. occipitalis* und hat die *art. stylomastoidea* nicht.

*a.* ***Rami musculares*** und ***glandulares***, für: die *parotis*, *m digastricus*, *stylohyoideus*, *styloglossus*, *stylopharyngeus*, *sternocleido-mastoideus* (oberes Ende).

*b.* ***Art. stylomastoidea***, **Griffelzitzenpulsader** (¼''' dick), ein langer dünner Ast, welcher bisweilen aus der *art. occipitalis* entspringt, hinter dem Griffelfortsatze, nach innen vom *m. digastricus*, in die Höhe steigt und, nachdem er kleine Zweigelchen zum Gehörgange und Paukenfelle gegeben hat, durch das *foramen stylomastoideum* in den *canalis Fallopii* gelangt, aus welchem er Zweige zur Paukenhöhle, dem *m. stapedius* und zu den *sinus mastoidei* schickt. Am *hiatus canalis Fallopii* fliesst diese Art. mit einem Aste der *art. meningea media* zusammen und aus dieser Anastomose entspringt ein Zweig, welcher durch die obere Paukenhöhlenwand abwärts, zwischen den Schenkeln des Steigbügels hindurch, zum *promontorium* gelangt.

Bisweilen tritt die *art. stylomastoidea* nicht durch das *foramen stylomastoid.* in den *canalis Fallopii*, sondern durch eine besondere Oeffnung in die Paukenhöhle, läuft in der Furche über das *promontorium*, schlägt sich zwischen den Schenkeln des Steigbügels hindurch und gelangt zu dem am obern Rande der *fenestra ovalis* liegenden *canalis Fallopii*, in welchen sie nun erst hineintritt (*Hyrtl*).

*c.* ***Ramus anterior s. auricularis*** (½''' dick), verbreitet sich an der hintern Fläche des äussern Ohres und schickt einen Zweig, welcher die Concha des Ohrknorpels durchbohrt, zur vordern Fläche, wo er mit den *artt. auriculares anteriores* anastomosirt.

*d.* ***Ramus posterior s. occipitalis*** (½''' dick), läuft hinter dem Ohre, über den *processus mastoideus* hinweg, zur Scheitelgegend hinauf und anastomosirt hier mit der *art. occipitalis* und *temporalis*. Seine Zweige treten zu den *mm. retrahentes auriculae*, *m. occipitalis* und *cucullaris*.

## C. Obere oder Endzweige der *carotis externa*.

7) ***Art. temporalis*** *(superficialis)*, **Schläfenpulsader** (1¼''' — 1½''' dick), ist der äussere, oberflächlichere und schwächere der beiden Endäste der *carotis externa*. — **Ursprung**: in der Gegend des *collum processus condyloidei* des Unterkiefers, bedeckt von der Parotis. — **Verlauf**: sie steigt zwischen dem knorpligen Gehörgange und dem hintern äussern Umfange des Unterkiefergelenks, über die Wurzel des Jochbogens und vor dem Ohre zur Schläfengegend in die Höhe.

**Lage**: anfangs ist sie ganz von der Parotis verdeckt; vor dem *tragus auriculae* kommt sie aber oberflächlich, unter die Haut und *fascia parotideo-masseterica* zu liegen, und in der Schläfengegend, wo sie ihre Lage auf dem oberflächlichen Blatte der *aponeurosis temporalis*, vor dem *m. attollens auriculae* hat, ist sie nur von der Haut bedeckt.

Zweige. Zunächst giebt sie kleine *rami parotidei* und *articulares* zur Ohrspeicheldrüse und zum Kiefergelenke, dann die *art. tympanica* in die Paukenhöhle, die *art. transversa faciei* ins Gesicht und die *artt. auriculares anteriores* fürs Ohr; dann spaltet sie sich ½'' oberhalb des Jochbogens in 2 Endäste, in einen *ramus anterior* und *posterior*.

Varietäten. Sie ist zuweilen doppelt und ihre *art. transversa faciei* kommt aus der *carotis externa*.

*a.* ***Art. tympanica*** *(s. ramulus acusticus)*, **Paukenfellp.** (¼''' dick), bisweilen ein Zweig der *art. maxillaris interna*, giebt zunächst Aest-

chen an das Kiefergelenk und den *m. mallei externus*, und tritt dann mit einem Aste durch die *fissura Glaseri* in die Paukenhöhle, wo sie am Paukenfelle mit einem Zweige der *art. stylomastoidea* ein Gefässnetz bildet, mit einem andern, *art. auricularis profunda*, zum Gehörgange.

*b.* ***Art. transversa faciei*** (*s. facialis transversa*), **quere Antlitzp.** ($\frac{1}{2}'''$—$\frac{3}{4}'''$); sie geht gleich nach dem Ursprunge der Schläfenarterie ab und läuft, anfangs von der Parotis verdeckt, zwischen ihr und dem *m. masseter*, quer nach vorn zum Gesichte, wo sie sich im obern Theile der Wange verbreitet. Sie liegt in diesem Verlaufe an der äussern Fläche des *m. masseter*, etwa $\frac{1}{2}''$ unterhalb des Jochbogens, und sehr nahe oberhalb des *ductus Stenonianus*. Sie schickt Zweige zur *parotis*, zu den *mm. masseter, buccinator, zygomatici, levator anguli oris, orbicularis palpebrarum*, und anastomosirt mit Zweigen der *art. maxillaris externa, infraorbitalis* und *buccinatoria*.

*c.* ***Artt. auriculares anteriores***, **vordere Ohrp.** ($\frac{1}{4}'''$—$\frac{1}{2}'''$ dick), 2—4 Stück, von denen die

1) *Art. auricularis anterior inferior* für den untern vordern Theil des Ohres, den Tragus und äussern Gehörgang, die

2) *Art. auricularis anterior superior*, welche sich nach hinten biegt, für den vordern obern Theil, Helix, *m. attrahens* und *attollens auriculae*, bestimmt ist.

*d.* ***Art. temporalis media*** ($\frac{1}{2}'''$ dick), durchbohrt unmittelbar über dem Jochbogen die *aponeurosis temporalis* und verzweigt sich in der obern Schicht des *m. temporalis*. Ausser dieser Art. nimmt *Krause* noch an: den

*e.* ***Ramus supraorbitalis*** (*s. zygomatico-orbitalis*, $\frac{1}{2}'''$ dick), welcher schräg nach vorn gegen den obern Augenhöhlenrand läuft und sich, mit der *art. supraorbitalis* anastomosirend, im *m. orbicularis palpebrarum* und in der Stirnhaut verästelt (*rami palpebrales externi*).

*f.* ***Ramus anterior s. temporalis frontalis*** ($\frac{2}{3}'''$ dick), der ansehnlichste der beiden Endäste der Schläfenarterie, läuft in einem Bogen und geschlängelt gegen das *tuber frontale* vor- und aufwärts, um mit der *art. frontalis* zu anastomosiren und sich an der Stirn- und Scheitelgegend zu verbreiten.

*g.* ***Ramus posterior s. temporalis occipitalis*** ($\frac{3}{4}'''$ dick), ist der schwächere Endast und die Fortsetzung des Stammes; er steigt, sich schlängelnd, fast senkrecht zum Scheitel in die Höhe, von welchem aus er einen starken Zweig rückwärts zur Hinterhauptgegend schickt, der mit der *art. auricularis posterior* und *occipitalis* anastomosirt.

8) ***Art. maxillaris interna*** (*s. facialis profunda*), **innere Kieferpulsader** ($2'''$ dick), ist der innere, tiefere und stärkere Endast der *carotis externa* und nimmt ihren **Ursprung** in der Höhe des *collum processus condyloidei* des Unterkiefers. — **Verlauf:** sie schlägt sich von der Theilungsstelle der äussern *carotis* aus um den hintern Rand des Unterkieferastes auf dessen innere Fläche und läuft geschlängelt, anfangs horizontal, dann in schräger Richtung, hinter dem *ramus maxillae inferioris* hinweg und zunächst zwischen den beiden *mm. pterygoidei*, dann zwischen *m. pterygoideus externus* und *temporalis* hindurch nach innen, vorn und oben zur *fossa sphenomaxillaris* (s. S. 72), von wo aus sie sich verzweigt.

**Lage:** sie ist anfangs von der Parotis verdeckt, liegt dann hinter dem *processus condyloideus* des Unterkiefers, dem Jochbogen und Schwanze des *m. temporalis*, zwischen dem *m. pterygoideus externus* und *internus*.

Zweige. Die, welche vor ihrem Eintritte in die *fossa spheno-maxillaris* aus ihr entspringen (und meist von Zweigen des 3. Astes des 5. Gehirnnervenpaares begleitet werden), sind: die *art. tympanica* (nur bisweilen), mehrere Aestchen zum Kiefergelenke und äussern Gehörgange (zuweilen die *art. auricularis profunda* mit), die *art. meningea media, alveolaris inferior, buccinatoria, artt. manducatoriae* und *alveolaris posterior*. — Aus der genannten Grube heraus schickt sie: die *art. infraorbitalis, pterygopalatina, sphenopalatina* und *Vidiana*. Alle diese Zweige

werden von Aesten des *nerv. maxillaris superior* (2. Astes des 5. Gehirnnervenpaares) begleitet.

Varietäten zeigen die Aeste dieser Art. hinsichtlich ihrer Stärke und Ursprungsstelle sehr häufig.

## A. Zweige der *art. maxillaris interna*, welche sie vor der *fossa spheno-maxillaris* abgiebt:

*a.* ***Art. tympanica*** mit der *art. auricularis profunda*, welche jedoch häufiger aus der *art. temporalis* entspringt (s. S. 353).

*b.* ***Art. pterygoidea externa***, ist ein unbeständiger Zweig, welcher auch aus der *art. meningea media* entspringt und sich in den Flügelmuskeln und den Muskeln des weichen Gaumens verästelt. Bisweilen geht ein kleiner Zweig von ihr, die

1) *Art. meningea parva*, kleine Hirnhautp., durch das *foramen ovale* zur *dura mater*. Sie ist bisweilen ein Zweig der *meningea media*.

*c.* ***Art. meningea media*** *(s. spinosa)*, **mittlere Hirnhautp.** (1''' dick), entspringt meist der folg. Art. gegenüber aus dem innern Umfange des Stammes, steigt an der innern Fläche des *m. pterygoideus externus* senkrecht in die Höhe und durch das *foramen spinosum* in die Schädelhöhle, um sich hier, in den Furchen des *os temporum* und *parietale (sulci arteriosi)* zu der *dura mater*, in einen vordern und hintern Zweig getheilt, zu begeben und mit der *art. meningea anterior* und *posterior* zu anastomosiren. Ein Zweigelchen derselben, der

1) *Ramulus acusticus s. petrosus superficialis*, läuft durch den *hiatus canalis Fallopiae* in den Fallopischen Kanal, tritt mit der *art. stylomastoidea* zusammen und in die Paukenhöhle zum *m. tensor tympani*.

*d.* ***Art. alveolaris s. maxillaris s. dentalis inferior***, **untere Kiefer- oder Zahnp.** ($^1/_3$''' dick). Sie kommt nach unten aus dem Stamme, und läuft zwischen dem Unterkieferaste und *m. pterygoideus internus* (diesen und den *m. mylohyoideus* mit Zweigen versehend), oder zwischen dem Unterkieferaste und *lig. maxillare internum*, vor- und abwärts zum *foramen maxillare posterius s. alveolare inferius*. Durch dieses Loch tritt sie in den *canalis alveolaris inferior* und giebt in diesem Zweige aufwärts zu allen in den *alveolis* steckenden Zahnwurzeln. In der Gegend des *foramen mentale* (welches der Ausgang des Kanales ist) spaltet sie sich in einen

1) *Ramus internus s. dentalis*, Zahnast, welcher im Kanale bleibt und zu dem *dens caninus* und den Schneidezähnen verläuft; und in die

2) *Art. mentalis s. ramus externus*, Kinnast ($^1/_4$''' dick); er kommt aus dem *foramen mentale* heraus und verästelt sich am Kinne in dem *m. triangularis, quadratus, orbicularis oris* und in der Haut. Er anastomosirt mit der *art. coronaria labii inferioris* und *submentalis*.

*e.* ***Artt. temporales profundae***, **tiefe Schlafpulsadern** ($^1/_2$''' — $^3/_4$''' dick). Gewöhnlich sind es 2 Zweige, eine oberflächliche *posterior* und eine tiefere *anterior*, bisweilen auch noch eine mittlere. Sie steigen am untern Theile des *m. temporalis*, auf dem Knochen (grossen Keilbeinflügel und Schuppentheil) in die Höhe und anastomosiren mit der *art. temporalis media*. Aus ihnen entspringen, ausser den Zweigen für den *m. temporalis*, Aeste für die *mm. pterygoidei* und den *m. buccinator;* einige laufen sogar durch die *fissura orbitalis inferior* oder den *canalis zygomaticus* in die Augenhöhle und verästeln sich in der *periorbita*, im Fett und in der Thränendrüse.

*f.* ***Artt. pterygoideae***, **Flügelmuskelp.**, kleine Zweige von unbestimmter Anzahl, die für die *mm. pterygoidei* bestimmt sind und oft aus andern Zweigen der *art. maxillaris interna* entspringen.

*g.* ***Art. masseterica***, **Kaumuskelp.** ($^1/_2$''' dick); sie schlägt sich von hinten über die *incisura semilunaris* des Astes des Unterkiefers und kommt so zur hintern Fläche des *m. masseter*.

*h.* ***Art. buccinatoria*** *(s. buccalis)*, **Backenp.** ($^2/_3$''' dick), steigt von hinten nach vorn zwischen Ober- und Unterkiefer im *m. buccinator* herab bis zum Mundwinkel und verästelt sich in der Schleimhaut der Backe, dem obern Zahnfleische, den *mm. zygomatici* und *levator anguli oris*. Sie anastomosirt mit der *art. maxillaris externa*, *transversa faciei* und *infraorbitalis*.

*i.* ***Art. alveolaris s. dentalis posterior*** *(s. maxillaris superior)*, **obere Kiefer-** oder **hintere Zahnpulsader** ($^1/_2$''' dick). Sie entspringt aus der *art. maxillaris interna*, nachdem diese an die hintere Fläche des Oberkiefers getreten ist, und spaltet sich in die folgenden 2 Zweige:

1) *Ramus dentalis*, Zahnast, tritt durch das *foramen alveolare posterius* zwischen die Platten des Oberkieferknochens und schickt von hier aus Zweige zur Haut des *sinus maxillaris*, zu den obern Backzähnen und zum Zahnfleische.
2) Der andere Zweig steigt aussen am Oberkiefer herab und verliert sich im Zahnfleische, *m. buccinator* und in den *mm. zygomaticis*.

## B. Zweige der *art. maxillaris interna*, die sie von der *fossa spheno-maxillaris* aus abschickt:

*k.* ***Art. infraorbitalis***, **Unteraugenhöhlenp.** ($^1/_2$''' dick), welche vorwärts, durch die untere Augenhöhlenspalte in die Orbita kommt und ehe sie in den *canalis infraorbitalis* eintritt, einige kleine Zweige zur *periorbita*, dem *m. rectus* und *obliquus inferior* und durch die *fissura orbitalis superior* zur *dura mater* schickt. Im Kanale selbst giebt sie: ein

1) Aestchen zur Haut des *sinus maxillaris*, von welchem ein Zweig zu den vordern Zähnen tritt.
2) *Art. sacci lacrymalis*, Thränensackp., welche aufwärts zum Thränensacke läuft.
3) *Art. alveolaris anterior*, vordere Zahnp., welche zwischen den Knochenplatten abwärts zu den vordern Zähnen geht und mit der *art. alveolaris posterior* in einen Bogen zusammenstösst.

Aus dem *canalis infraorbitalis* tritt nun der Stamm der *art. infraorbitalis* durch das *foramen infraorbitale*, zwischen dem *m. levator labii superioris proprius* und *levator anguli oris*, heraus in's Gesicht. Hier zertheilt er sich in viele Zweige, welche sich in der Haut und in den *mm. levator labii superioris* und *anguli oris*, *levator labii alaeque nasi*, *compressor nasi* und *orbicularis palpebrarum* verbreiten und mit Aesten der *art. angularis*, *buccinatoria* und *transversa faciei* anastomosiren.

*l.* ***Art. pterygopalatina s. palatina descendens***, **absteigende** oder **obere Gaumenp.** ($^2/_3$''' dick), steigt abwärts, mit 2 kleinern Zweigen durch die 2 *canales palatini*, mit dem grössern Zweige aber oder mit der Fortsetzung des Stammes durch den *canalis pterygopalatinus*. Nachdem alle 3 Zweige aus den Kanälen durch die *foramina palatina* hinten am harten Gaumen herausgetreten sind, verbreiten sie sich am weichen Gaumen, an den Mandeln und Gaumenbogen, und anastomosiren mit der *art. palatina ascendens*. Der vordere grössere Ast, *art. palatina anterior* ($^1/_2$''' dick), läuft am harten Gaumen vorwärts bis zu dem *canalis incisivus* und verbindet sich mit einem Zweige der *art. sphenopalatina*; der **mittlere** Ast tritt zum *velum palatinum* und zur Tonsille, der **hintere** zum Pharynx. — Ehe noch der Stamm sich spaltet und aus der Flügelgaumen-Grube in die 3 Kanäle tritt, giebt er bisweilen die

1) *Art. pharyngea suprema*, oberste Schlundkopfp., welche das *os palatinum* durchbohrt und im hintern Theile der Nasenschleimhaut und im *pharynx* in der Gegend der *tuba Eustachii* verschwindet. Sie wird auch durch die *art. Vidiana* ersetzt.

*m.* ***Art. sphenopalatina*** *(s. nasalis posterior communis)*, **Keilbein-Nasenp.** oder **hintere Nasenp.** ($^3/_4$''' dick). Sie läuft quer nach innen durch das *foramen sphenopalatinum* zum hintern Theile der Nasenhöhle und theilt sich daselbst in einen äussern und innern Zweig. Auch giebt sie oft die *art. pharyngea suprema*.

1) *Ramus externus*, verliert sich in der Schleimhaut der obern und mittlern Muschel, mit *rami nasales posteriores*.
2) *Ramus internus s. art. septi narium s. nasopalatina*, Nasenscheidewandp., macht einen Bogen vor dem Körper des *os sphenoideum* vorbei zur Nasenscheidewand, aus welchem Zweige für die *sinus sphenoidales* und *ethmoidales* kommen. An der Scheidewand vertheilt sich ein Ast in der Schleimhaut, ein anderer geht in Begleitung des *nerv. nasopalatinus Scarpae* durch den *canalis incisivus* und begegnet einem Aste der *art. palatina anterior* aus der *pterygopalatina*.

*n.* ***Art. Vidiana***, welche rückwärts durch den *canalis Vidianus* zu den Muskeln des Gaumenvorhanges und zur Seite des *constrictor superior* läuft. Bisweilen ist diese Arterie ein Ast der *art. pterygopalatina* und wird dann auch *pharyngea suprema* genannt.

## Ib. *Carotis interna s. cerebralis*, innere Kopfpulsader.

(2³/₄''' dick.)

**Ursprung:** sie entspringt aus dem hintern Umfange der Bifurcationsstelle der *carotis communis*, in der Höhe des obern Randes des Schildknorpels. — **Verlauf:** indem sie zuerst eine schwache Biegung nach hinten und innen macht, dann aber gerade aufwärts und etwas schräg rück- und auswärts hinter der *carotis externa*, nahe an der Seitenwand des Pharynx in die Höhe läuft (bisweilen mehr oder weniger geschlängelt), gelangt sie zum Eingange in den *canalis caroticus* und tritt in diesen Kanal, nachdem sie sich vorher noch einmal nach innen gebogen hat, ein.

**Lage**, ehe sie in den *canalis caroticus* tritt: vor dem *m. longus colli*, der *vena cephalica interna* (die noch etwas mehr auswärts liegt und von der Parotis, dem *m. digastricus*, *stylohyoideus* und *nerv. accessorius* von aussen her bedeckt ist), dem *nerv. sympathicus*, *hypoglossus* und *vagus;* — neben dem hintern seitlichen Umfange des Pharynx; — nach innen und hinten von der *carotis externa;* — auswärts vom *m. styloglossus* und *stylopharyngeus* unmittelbar bedeckt, und durch diese Mm. von der *carotis externa* geschieden.

Innerhalb des *canalis caroticus*, welchen sie fast ganz ausfüllt, steigt sie zuerst gerade in die Höhe, macht dann unter einem rechten Winkel eine Biegung (1.) nach vorn und innen und läuft horizontal bis zur Spitze der *pars petrosa;* hier biegt (2. Biegung) sie sich in leichter Krümmung abermals gerade in die Höhe in den *sulcus caroticus* des Keilbeins und beschreibt hier eine sanfte 3. Biegung, um an der Seite des Keilbeinkörpers fast horizontal und vorwärts, und durch den *sinus cavernosus* hindurch (wo sie nach aussen und unten von der Vene liegt und vom 3., 4. und 6. Hirnnerven begleitet wird) gegen das *foramen opticum* zu laufen. Zwischen dem *processus clinoideus medius* und *anterior* bildet sie eine 4. Biegung, verlässt den *sinus cavernosus* und steigt auf- und rückwärts zur Basis des grossen Gehirns, wo sie sich in ihre Endäste spaltet. — So macht die *carotis interna* an der *basis cranii* (wo sie vom *plexus caroticus internus* des *nerv. sympathicus* umstrickt ist) 4 Biegungen; die 1. (im Kanale) ist mit ihrer Convexität nach oben und hinten, die Convexität der 2. (an der Spitze der *pars petrosa*) nach innen und unten, die der 3. (neben dem *processus clinoideus posterior*, am Eingange in den *sinus cavernosus*) wieder nach hinten und oben, und die der 4. (neben dem *processus clinoideus medius*, am Ausgange aus dem *sinus*) nach vorn gerichtet. Durch diese Krümmungen, an welchen sich das Blut staucht, wird der Andrang desselben nach dem Gehirne gemässigt.

**Zweige:** bis zum Eintritte in den *canalis caroticus* giebt sie gewöhnlich gar keinen Zweig ab, nur bisweilen einen kleinen Ast rückwärts in die Paukenhöhle, und diesen oder jenen Ast der *carotis externa*, z. B. die *art. occipitalis*, *pharyngea* und *lingualis*. — Aus dem Kanale schickt sie Aestchen (*art. receptaculi anterior* und *posterior*) zur *dura mater*, *glandula pituitaria*, zum 3.—6. Hirnnervenpaare, *ganglion Gasseri* und *sinus cavernosus*. — Erst wenn sie diesen Blutleiter verlassen hat, entspringen folgende grössere Aeste in der folgenden Ordnung aus ihr: *art. ophthalmica*, *commu-*

*nicans*, *choroidea*, *corporis callosi* und *fossae Sylvii.* Der Grösse nach folgen diese Arterien so auf einander: *art. choroidea*, *communicans*, *ophthalmica*, *corporis callosi*, und die stärkste die *art. fossae Sylvii.*

1) ***Art. ophthalmica*, Augenpulsader** ($^3/_4$''' dick), entspringt aus der vordern convexen Wand der 4. Biegung der *carotis interna*, hinter dem *processus clinoideus anterior*, und tritt, nachdem sie die *dura mater* durchbohrt hat, an der äussern und innern Seite des Sehnerven durch das *foramen opticum* in die Augenhöhle. Anfangs läuft sie zwischen *m. rectus superior* und *externus* vor- und auswärts, bald (1'' vom Ursprunge) wendet sie sich aber nach innen, zwischen dem *nerv. opticus* und *m. rectus superior* hindurch, zur innern Wand der Augenhöhle, an der sie sich zum innern Augenwinkel vor und über das *lig. palpebrale internum* hinweg aus der Augenhöhle herausschlängelt, um sich alsdann mit der *art. angularis* zur *art. frontalis* zu vereinigen oder sich in die *frontalis* und *dorsalis nasi* zu spalten. In der Augenhöhle bekommen alle Theile Zweige von ihr, welche nicht immer in regelmässiger Ordnung aus derselben entspringen. Es sind:

*a.* ***Art. lacrymalis*, Thränenp.** ($^1/_3$''' dick); entspringt nahe am Eintritte der *art. ophthalmica* in die Augenhöhle aus dieser, da wo sie sich über den Sehnerven weg nach innen wendet, also unter dem *m. rectus superior*, und läuft zwischen *m. rectus superior* und *externus*, an der äussern Wand nach vorn und etwas nach oben zur obern und untern Thränendrüse, in welcher sie sich theils verästelt, theils hindurch zum äussern Augenwinkel in den *m. orbicularis palpebrarum* tritt, von wo aus sich Zweige (*artt. palpebrales*) am obern und untern Augenlide mit der *arteria tarsea superior* und *inferior* zu den beiden *arcus tarsei* verbinden. Ehe sie noch zur Thränendrüse kommt, gehen von ihr ab:

1) *Rami musculares:* zum *m. rectus superior* und *externus*, *levator palpebrae superioris.*
2) Ein Zweig durch das *foramen zygomaticum* in die *fossa temporalis* zum *m. temporalis*; dieser Ast anastomosirt mit der *art. temporalis profunda anterior* und fehlt bisweilen.

Der Stamm der *art. lacrymalis* ist bisweilen ein Zweig der *art. meningea media*, welcher durch die *fissura orbitalis superior* zur Thränendrüse gelangt.

*b.* ***Art. centralis retinae*, Netzhautp.** ($^1/_8$''' dick), entspringt bald nachdem die *art. ophthalmica* in die *orbita* eingetreten und ist bisweilen ein Zweig einer *art. ciliaris* oder eines Muskelastes. Sie durchbohrt in der Mitte des *nerv. opticus* (etwa $^1/_2$—$^3/_4$'' vom Augapfel entfernt) dessen Scheiden und Mark und läuft in seiner Axe, im *porus opticus*, vorwärts bis zum *colliculus nervi optici* der *retina*, wo sie sich in mehrere Zweige spaltet, welche sich divergirend ausbreiten und in der *retina* und im Glaskörper verästeln. Einer, die

*Art. capsularis*, dringt mitten durch das *corpus vitreum* im *canalis hyaloideus* (Zweige nach allen Seiten hin an die Wände der Zellen des Glaskörpers schickend) vorwärts zur hintern Fläche der Linsenkapsel und verbreitet sich an dieser.

*c.* ***Artt. ciliares posticae*, hintere Blendungsp.** ($^1/_8$'''—$^1/_4$''' dick). Es sind gewöhnlich 2 Zweige, ein oberer, welcher aussen liegt und ein unterer oder innerer; oder auch gleich 4—6 Stück, die bisweilen nicht vom Stamme entspringen, sondern von den *artt. musculares*, *lacrymalis* und *supraorbitalis*. Sie schlängeln sich auf dem Sehnerven nach vorn, spalten sich aber, ehe sie die *sclerotica* erreichen, in viele kleine Aeste:

1) *Artt. ciliares posticae breves*, kurze hintere Blendungsp., (15—20), durchbohren die *sclerotica* hinten nahe am Sehnerven und laufen in der *choroidea* vor bis zum *corpus ciliare.*
2) *Art. ciliares posticae longae*, lange hintere Blendungsp., eine innere und äussere, durchbohren die *sclerotica* weiter vorn in schräger Richtung (die innere in der Gegend des Ansatzes des *m. obliquus superior*, die äussere bei der Insertion des *obliquus inferior*) und laufen im Zellgewebe zwischen *sclerotica* und *cho-*

*roidea* (die *externa* etwas oberhalb der Mitte des Augapfels, die *interna* etwas unterhalb derselben und ohne der Choroidea Zweige zu geben) bis zum *corpus ciliare*, von wo sie die Zweige zum äussern Rande der *iris* schicken, welche mit den *artt. ciliaribus anticis* zusammenkommen und den *circulus arteriosus iridis major* bilden (s. Augapfel).

*d.* ***Artt. ciliares anticae,*** **vordere Blendungsp.**, sehr dünn und von unbestimmter Anzahl, entspringen gewöhnlicher aus Muskelästen oder aus der *art. supraorbitalis* und *lacrymalis*. Sie laufen an der *sclerotica* nach vorn bis in die Gegend der *cornea*, wo sie in viele kleine Zweige zertheilt die *sclerotica* durchbohren und durch das *lig. ciliare* zum äussern Rande der *iris* dringen. Sie bilden in der Iris: den

1) *Circulus arteriosus iridis major*, grösseren Arterienkreis der Iris, zugleich mit Zweigen der *artt. ciliar. postic. longae*, am äussern, an der *sclerotica* anhängenden Rande der *iris (margo ciliaris)*. Aus diesem Ringe laufen Aeste strahlenförmig convergirend nach der Pupille, in deren Nähe einige am *margo pupillaris* den
2) *Circulus arterosus iridis minor*, kleineren Arterienkreis der Iris, bilden, andere sich mit Zweigen dieses kleinern Zirkels am Rande der Pupille verlieren.

*e.* ***Artt. musculares oculi,*** **Augenmuskelp.**; $\frac{1}{4}'''$ — $\frac{1}{3}'''$ dicke Zweige, welche sich zu allen in der Augenhöhle befindlichen Muskeln erstrecken. Bisweilen sind es nur 2 grössere Aeste, aus welchen dann die übrigen entspringen.

1) *Art. muscularis superior*, zum *rectus superior, externus* und *levator palpebrae superioris*; aus ihm kommt manchmal die *art. supraorbitalis*.
2) *Art. muscularis inferior*, für den *m. rectus internus*, *inferior* und *obliquus*. — Dieser Ast giebt die
*Art. ethmoidalis posterior* (wenn nämlich ein *foramen ethmoidale posterius* da ist), welche zu den *sinus ethmoidales posteriores*, *sphenoidales* und zum hintern obern Theile der Nasenhöhle ihre Zweige schickt.

*f.* ***Art. sacci lacrymalis,*** **Thränensackp.** Sie läuft dicht auf der untern Wand der Augenhöhle vorwärts gegen den *saccus lacrymalis*, wo sie mit einem Zweige der *art. infraorbitalis* anastomosirt und sich im *m. orbicularis palpebrarum* verliert.

*g.* ***Art. supraorbitalis,*** **Oberaugenhöhlenp.** ($\frac{1}{3}'''$ dick); sie läuft geschlängelt dicht unter dem Dache der Augenhöhle, über dem *m. levator palpebrae superioris*, zur *fissura* oder zum *foramen supraorbitale*, tritt durch dieses hindurch zur Stirne und versieht hier die Haut und das *pericranium*, den *m. corrugator*, *orbicularis* und *frontalis* mit Zweigen. Sie anastomosirt mit der *art. frontalis* und *temporalis*.

*h.* ***Art. ethmoidalis anterior,*** **vordere Siebbeinp.** ($\frac{1}{2}'''$ dick), ist ein beständiger Zweig der *art. ophthalmica*, welcher über den *m. obliquus superior* hinweg zum *foramen ethmoidale anterius* läuft, durch dieses hindurchtritt und durch die *sinus ethmoidales anteriores*, von wo aus er Zweige zu den *sinus frontales* und zum vordern Theile der Nasenhöhle schickt, auf die obere Fläche der *lamina cribrosa* gelangt, wo er sich in die folgenden 2 Zweige spaltet:

1) *Art. meningea antica s. ramus ascendens*, vordere Hirnhautp., steigt an der Seite der *crista galli* und *falx cerebri* zur *dura mater* hinauf;
2) *Art. nasalis anterior s. ramus descendens*, Nasenast der Siebbeinarterie, begleitet den *nerv. ethmoidalis*. Sie tritt durch ein *foramen cribrosum* im vordern Theile der Siebplatte zur Nasenhöhle, läuft in einer Furche an der hintern Fläche des Nasenknochens herab bis zur knorpligen Nase und kommt hier, an der Gränze zwischen Nasenknochen und Nasenknorpel unter der Haut zum Vorscheine, von wo sie bis zur Nasenspitze herabsteigt. Sie anastomosirt in der Nasenschleimhaut mit der *art. sphenopalatina* und *septi mobilis*.

Die *art. ophthalmica* ist nun am innern Augenwinkel über dem *ligamentum palpebrale internum* und der *trochlea* angekommen und spaltet sich oder giebt, ehe sie sich mit der *art. angularis* verbindet, bisweilen auch schon aus der Verbindung selbst, folgende Arterien:

*i.* ***Art. palpebralis*** *(s. tarsea)* ***superior,*** **obere Augenlidp.** ($\frac{1}{3}'''$ dick), läuft parallel mit dem Rande des obern *tarsus* von innen nach aussen und bildet mit einem Zweige der *art. lacrymalis* den *arcus tarseus superior*, obern Augenlidbogen. Sie und die folgende Art. geben noch Zweige zum Thränensacke, *mscl.* und *caruncula lacrymalis*, zur *conjunctiva*.

*k.* ***Art. palpebralis*** *(s. tarsea)* ***inferior,*** **untere Augenlidp.**, welche über den *saccus lacrymalis* zum Rande des untern Augenlides tritt und den *arcus tarseus inferior* bilden hilft.

*l.* ***Art. nasalis s. dorsalis nasi,*** **Nasenrückenp.** ($^1/_3$'''—$^1/_2$'''); sie durchbohrt über dem *lig. palpebrale internum* den *m. orbicularis palpebrarum* und steigt von der Wurzel der Nase auf dem Rücken derselben herab. Sie verbindet sich mit den *artt. dorsall.* und *pinnall. nasi* aus der *art. angularis.*

*m.* ***Art. frontalis,*** **Stirnp.** ($^1/_2$''' dick), ist die Fortsetzung des Stammes oder wird durch den Zusammenfluss des Endastes der *art. ophthalmica* und *angularis* gebildet. Sie steigt unter dem *m. orbicularis* ziemlich senkrecht und geschlängelt am *m. frontalis* aufwärts bis zur *sutura coronalis* und giebt der Haut, dem *m. orbicularis*, *corrugator* und *frontalis* Zweige. Sie anastomosirt mit der *art. supraorbitalis, dorsalis nasi* und *temporalis.*

2) ***Ramus communicans*** *(s. art. communicans posterior)*, **Verbindungspulsader** ($^2/_3$''' dick); entspringt 3—5''' höher als die *art. ophthalmica* aus dem hintern Umfange der *carotis interna* und läuft an der Basis des grossen Gehirns neben den *corpora mammillaria* und dem *infundibulum*, unter dem *tractus opticus* rückwärts, um sich mit einem ihr entgegenkommenden ähnlichen Verbindungszweige der *art. profunda cerebri* (aus der *art. vertebralis*) zum ***Circulus arteriosus Willisii*** zu verbinden. Dieser liegt oberhalb und neben der *sella turcica,* rings um das *chiasma nervor. opticor., tuber cinereum* und die *corpora mammillaria.* Gebildet wird er hinten durch die *artt. cerebri profundae* (der *art. basilaris*), *rami communicantes (posterior* der *carotis* und der *profunda cerebri)*, *artt. corporis callosi* und *art. communicans anterior.* Aus ihm entspringen Zweige für die naheliegenden Theile des Gehirns.

3) ***Art. choroidea,*** **Adernetzpulsader** ($^2/_3$''' dick). Sie entspringt gleich oberhalb des *ramus communicans*, verläuft mit dem *tractus opticus*, schlägt sich nach hinten und aussen um das *crus cerebri* zu dem untern Horne des Seitenventrikels und verliert sich, nachdem sie Zweige zu dem *thalamus* und den hintern Lappen des grossen Gehirns gegeben hat, im *plexus choroideus.*

4) ***Art. corporis callosi*** *(s. cerebralis anterior)*, **Balkenpulsader** ($^5/_4$''' dick). Sie ist der schwächere von den beiden Endästen der innern Carotis, wendet sich dicht vor dem *chiasma nervorom opticorum* vor- und einwärts zur innern Seite des vordern Lappens des grossen Gehirns, steht hier mit derselben Art. der andern Seite durch einen queren *ramus communicans s. art. communicans anterior* (aus welchem ein Zweig in den 3. Ventrikel, zum *fornix* und *septum* tritt) in Verbindung, schlägt sich um den vordern Rand des Balkens herum zu dessen oberer Fläche, wo sie nach hinten läuft, Zweige zum 1. und 2. Nervenpaare, zum Balken giebt, und in ihrer Hemisphäre verschwindet.

5) ***Art. fossae Sylvii*** *(s. cerebralis media)*, **mittlere Hirnpulsader** (2''' dick). Sie ist der grösste Zweig und der stärkere Endast der *Carotis interna;* wendet sich von ihr gleich nach aussen und etwas vorwärts zur *fossa Sylvii*, in der sie aufwärtssteigend sich in vordere und hintere Zweige theilt, welche sich im vordern und mittlern Hirnlappen bis zu dessen Oberfläche hin verästeln.

Einige Aeste dringen in die Tiefe bis zum *corpus striatum* und Sehhügel. Sie anastomosirt mit der *art. profunda cerebri.*

## II. *Arteria subclavia*, Schlüsselbeinpulsader.

Diese Pulsader ist hauptsächlich für die obere Extremität bestimmt, versorgt aber, ehe sie zu dieser tritt, auch noch das Gehirn, Rückenmark, den Hals und Brustkasten mit Zweigen. Sie bildet von ihrer Ursprungsstelle bis zur Ellenbogenbuge einen einfachen, ununterbrochenen Stamm, welcher nach seiner Lage *a)* hinter dem Schlüsselbeine vom Ursprunge bis zum äussern Rande des *m. scalenus anticus*, oder noch etwas weiter herab, bis dahin, wo sie zwischen der ersten Rippe und dem *m. subclavius* in die Achselhöhle tritt, *art. subclavia (stricte sic dicta)*, *b)* in der Achselhöhle, *art. axillaris*, und *c)* am Oberarme, *art. brachialis* benannt wird. —

**Ursprung:** Die *art. subclavia dextra* (4‴—5‴ dick), welche etwas kürzer (wegen ihres Ursprunges aus der *anonyma* und der hier grössern Höhe des Aortenbogens) und dicker als die linke ist und etwas weiter nach vorn liegt, entspringt zugleich mit der *carotis dextra* aus der Anonyma (s. S. 346). Die *subclavia sinistra*, um ½‴ dünner, aber länger als die rechte, kommt dagegen aus dem *arcus aortae* selbst (s. S. 345). — **Verlauf:** Sie steigen, die rechte etwas weniger steil und gleich mehr sanft gebogen, etwas schräg nach aussen zur obern Oeffnung des Thorax in die Höhe und krümmen sich, hinter der *articulatio sterno-clavicularis*, in einem Bogen (die linke unter einem stärkern Bogen) nach aussen über die 1. Rippe und den obersten, kegelförmig zugespitzten, etwas über die 1. Rippe heraufragenden Theil der Pleura hinweg und zwischen *m. scalenus anticus* und *medius* hindurch, um in die Achselhöhle zu gelangen und zur *art. axillaris* zu werden. Der Bogen, den die Subclavia beschreibt, ist hinter dem *m. scalenus anticus* am stärksten nach oben gewölbt und diese stärkste Wölbung liegt über 1″ oberhalb des in senkreckter Richtung entsprechenden Punktes der 1. Rippe. Man kann 3 Portionen an der Subclavia unterscheiden; die 1. (Brustportion) reicht vom Ursprunge bis zum innern Rande des *m. scalenus anticus* und liegt grösstentheils noch in der Brusthöhle; die 2. Portion (Hals- oder Supraclavicularportion) reicht bis zum äussern Rande des *m. scalenus anticus*, und die 3. (Achsel- oder Infraclavicularportion) bis zwischen die 1. Rippe und den *m. subclavius*.

**Lage.** Sie liegt *a)* innerhalb der Brusthöhle: hinter den Köpfen des *m. sternohyoideus*, *sternothyreoideus* und *sternocleidomastoideus*, und dem äussern Theile der *articulatio sternoclavicularis;* vor dem untern Ende des *m. longus colli*, zwischen dem obern stumpfen Ende der Pleura (nach aussen) und *carotis communis* (nach innen). — Die rechte *subclavia* hat an ihrem vordern Umfange die *vena anonyma dextra*, den *nerv. phrenicus* und *vagus*, welcher letztere mit seinem *nerv. recurrens*, der hinter ihr zum Halse heraufsteigt, eine Schlinge bildet. Alle diese Nerven kreuzen sich mit ihr fast unter rechtem Winkel. Hinter ihr liegt der *nerv. recurrens* und *sympathicus*, mit seinem *ganglion cervicale infimum*. — Bei der linken *subclavia*, welche sich mit der vor ihr liegenden *vena anonyma sinistra*

kreuzt, läuft der *nerv. vagus* mehr an der innern Seite vor ihr herab; nach hinten und oben findet man den *ductus thoracicus*.

*b)* Am Halse liegt sie zunächst (etwa 1'' lang) auf dem Boden des *interstitium supraclaviculare* (s. S. 199), von vorn und oben nur von der Haut, dem *m. platysma-myoides*, dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli*, von Lymphdrüsen und Fett bedeckt, über der 1. Rippe, zwischen *m. scalenus anticus* und *medius*, hinter der *clavicula, art. transversa scapulae* und *vena subclavia*, vor und zum Theil unter dem *plexus brachialis*.

*c)* Zwischen der ersten Rippe oder ersten Portion des *m. serratus anticus major* und dem *m. subclavius* tritt sie in die *fossa infraclavicularis* (s. S. 213), wo sie von aussen, hinten und unten der *plexus brachialis*, nebst vielem lockern fettreichen Zellgewebe und Lymphdrüsen, von vorn und innen die *vena subclavia*, und von vorn die *fascia coracoclavicularis*, der vordere Rand des *m. deltoideus*, der Schwanz des *m. pectoralis major* und *minor* begränzen.

**Zweige:** Die *subclavia* giebt in der Brusthöhle, ausser einigen kleinen Aestchen zur Thymus, keinen Zweig ab; erst am Halse entspringen aus ihr 9 grössere Aeste, nämlich 4 obere: die *art. vertebralis, thyreoidea inferior, cervicalis ascendens* und *profunda*; — 3 äussere: *art. cervicalis superficialis, transversa colli* und *transversa scapulae*; und 2 untere: *art. mammaria interna* und *intercostalis prima*.

Die Aeste dieser Arterie sind hinsichtlich ihres Ursprungs sehr veränderlich, selten entspringen sie alle einzeln aus dem Stamme, nur die *art. vertebralis* und *mammaria interna* thun dies stets. Gewöhnlich ist *a)* ein *truncus thyreocervicalis*, ein 3'''—6''' langer und 2½''' dicker Stamm vorhanden, aus welchem die *art. thyreoidea inferior, cervicalis ascendens* und *superficialis*, und *transversa scapulae* ihren Ursprung nehmen. *b)* Ein *truncus costocervicalis*, ein kurzes 1½''' dickes Stämmchen, welches hinter dem *m. scalenus anticus* in die Höhe steigt, spaltet sich dann in die *art. intercostalis prima* und *cervicalis profunda*.

### A. Obere Zweige der *art. subclavia*.

1) ***Art. vertebralis*, Wirbelpulsader** (½'''—2''' dick), ist der stärkste Ast der *subclavia* und entspringt in der Gegend des 1. Brustwirbels aus der obern hintern Wand derselben. — **Verlauf:** Sie steigt am äussern Rande des *m. longus colli*, neben der Luft- und Speiseröhre, hinter und nach aussen von der *carotis communis* und nach aussen vom *nerv. recurrens vagi*, etwas nach hinten und innen gebogen, 1'' — ½'' weit zum *foramen vertebrale* des 6. Halswirbels in die Höhe, durch welches sie in den *canalis vertebralis* eintritt. Innerhalb dieses Kanales läuft sie, von den durch die *foramina intervertebralia* heraustretenden Halsnerven und zwischen je 2 Wirbeln stets eine schwache Biegung machend, bis zum 2. Halswirbel aufwärts und macht von diesem aus (zwischen *m. trachelomastoideus* und *obliquus capitis inferior*) eine leichte Biegung nach hinten und aussen zum *foramen vertebrale atlantis*. Sobald sie durch dieses letztere Loch hindurchgetreten ist, macht sie abermals eine Biegung nach hinten und innen, und läuft in der Vertiefung oder dem Loche am hintern Bogen des Atlas ein Stück hinterwärts (hinter dem *processus condyloideus ossis occipitis* hinweg und zwischen *m. obliquus capitis superior* und *rectus posticus minor* und dem *lig. obturatorium*

*posterius*), durchbohrt hierauf dieses letztere Band und die *dura mater* und tritt am hintern seitlichen Umfange des *foramen magnum* in die Schädelhöhle. — Hier läuft sie anfangs an der Seite, dann vor der *medulla oblongata*, unterhalb des *foramen condyloideum anterius* und *processus anonymus*, schräg nach innen in die Höhe, mit der der andern Seite convergirend, und fliesst mit dieser auf der *fossa pro medulla oblongata* (*partis basilaris* des Hinterhauptsbeines) unter einem spitzigen Winkel zur einfachen *art. basilaris* (2‴ dick und ½″ lang) zusammen. — Diese läuft nun in der Mitte des *clivus* in der Rinne an der untern Fläche des *pons Varolii* auf- und vorwärts bis vor den vordern Rand des *pons* und zu den *processus clinoidei posteriores* (und *corpora mammillaria*), und zerspaltet sich hier in die beiden seitwärts divergirenden *artt. cerebri profundae.*

Zweige. I Während ihres Verlaufes im *canalis spinalis* giebt die Wirbelp. viele kleine *rami musculares* für die an die *process. transversi* der Halswirbel befestigten Muskeln, und *rami spinales* durch die *foramina intervertebralia* zum Rückenmarke. — II. In der Schädelhöhle, vor ihrem Zusammenflusse, gehen ab: *art. meningea posterior, spinalis posterior* und *anterior, cerebelli inferior posterior.* — III. Aus der *art. basilaris* entspringen: *artt. cerebelli inferior anterior* und *superior, auditoria interna* und *profundae cerebri.*

Varietäten. Die *art. vertebralis* entspringt bisweilen aus dem *arcus aortae*, der *anonyma* oder *carotis communis*; tritt durch das 5.—3. *foramen vertebrale*, selten durch das 7. in den *canalis vertebralis* ein; von ihren Zweigen, welche sie in der Schädelhöhle abgiebt, entspringen nicht selten einige aus gemeinschaftlichen Stämmen.

## I. Zweige, welche im *canalis vertebralis* aus der *art. vertebralis* entspringen:

*a)* ***Rami spinales*** und ***meningei***, **Rückenmarkszweige** (¼‴ dick), welche nach innen durch die *foramina intervertebralia* in den *canalis spinalis* dringen, sich an den Wirbeln und ihren Bändern, an der *dura mater* des Rückenmarks, am Rückenmarke und dessen Nerven verbreiten und sich mit den *artt. spinales (anterior* und *posterior)* verbinden.

*b.* ***Rami dorsales***, **Rückenzweige** (¼‴ dick), treten zwischen je 2 Wirbeln nach aussen zu den tiefen Nackenmuskeln, besonders zu denen, welche sich an die *processus transversi* der Halswirbel befestigen. Am stärksten sind die Zweige aus den Biegungen der *art. vertebralis*, welche zu den Nackenmuskeln absteigend, mit der *art. occipitalis*, *cervicalis ascendens* und *profunda* anastomosiren.

## II. Zweige, welche in der Schädelhöhle aus der *art. vertebralis* entspringen:

*c.* ***Art. meningea posterior;*** entspringt öfters schon ausserhalb der Schädelhöhle und steigt dann durch das *foramen magnum* zum hintern Theil der *dura mater* in die Höhe.

*d.* ***Art. spinalis posterior***, **hintere Rückenmarksp.** (⅓‴ dick); steigt geschlängelt ein- und abwärts an der hintern Fläche des Rückenmarks in der *pia mater* bis zum Ende desselben, und bildet, indem sie mit den Spinal-Zweigen der *art. vertebralis*, den *artt. intercostales* und *lumbales*, welche durch die *foramina vertebralia* eintreten, vielfach anastomosirt, ein Gefässnetz an der hintern Fläche des Rückenmarks.

*e.* ***Art. spinalis anterior***, **vordere Rückenmarksp.** (¼‴ dick), läuft nach innen und unten an der vordern Fläche der *medulla oblongata* durch das *foramen magnum* herab zur vordern Fläche des Rückenmarks. Hier bilden beide *artt. spinales anteriores* durch Communicationszweige Inseln, und fliessen endlich, im Herablaufen allmälig convergirend, in eine Arterie zusammen, welche auf der Mitte der vordern Fläche des Rückenmarks sich in der *pia mater* herabschlängelt und, umschlossen von einer

Scheide des Rückenmarksfadens, sich mit demselben bis zum *os coccygis* erstreckt.

*f.* ***Art. cerebelli inferior***, **hintere untere Pulsader des kleinen Gehirns** ($^{1}/_{2}$''' dick), ist bisweilen doppelt und entspringt aus der äussern Fläche der *art. vertebralis*. Sie windet sich nach aussen und hinten um die untere Fläche des kleinen Gehirns, so dass sie sich mit den Querfurchen desselben kreuzt, und schickt Zweige zum *lobus cerebelli inferior posterior*, zu der *tonsilla*, dem untern Wurme und *plexus choroideus quartus*.

## III. Aus der *art. basilaris* entspringen folgende Zweige:

*g.* ***Art. cerebelli inferior anterior*** ($^{1}/_{2}$''' dick), wendet sich zum *lobus cerebelli inferior anterior* und *flocculus*.

*h.* ***Art. auditoria interna***, **innere Ohrp.** ($^{1}/_{4}$''' dick), tritt durch den *meatus auditorius internus* und als *art. cochleae* und *vestibuli* zum Labyrinthe des Ohres. Erstere kommt durch den *canalis centralis modioli* zur Schnecke, die andere verbreitet sich im Vorhofe und in den Bogengängen (s. bei Gehörorgan).

*i.* ***Art. cerebelli superior***, **obere Pulsader des kleinen Gehirns** ($^{3}/_{4}$''' dick). Sie entspringt nahe am vordern Rande des *pons* aus der *art. basilaris*, geht dann in querer Richtung nach aussen und oben, neben und hinter den *corpora quadrigemina* vorbei zum vordern Rande des kleinen Gehirns, schlägt sich um diesen herum zur obern Fläche desselben und spaltet sich in oberflächliche Zweige, welche sich an die *lobi superiores* und den obern Wurm erstrecken, und in tiefe. Diese letztern dringen in die Substanz des kleinen Gehirns ein und bis zu den *corpora quadrigemina*, zur *glandula pinealis* und *valvula cerebelli anterior*, zu den *pedunculi cerebri* und zum *pons Varolii*.

*k.* ***Art. cerebri profunda*** *(s. cerebralis posterior)*, **tiefe Hirnp.** ($^{5}/_{4}$''' dick). In 2 solche Zweige endigt sich die *art. basilaris* vor der Brücke. Eine jede dieser schlägt sich etwas nach vorn und vor dem 3. Nervenpaare nach aussen um die *pedunculi cerebri* mit dem *nervus opticus* herum, nachdem sie vorher Zweige an die *corpora mammillaria*, durch die *substantia perforata media* zu den Vierhügeln und zur vordern Hirnklappe, und an der Seite der *glandula pituitaria* den

1) *Ramus communicans* nach vorn geschickt hatte, welcher mit einem ähnlichen ihm entgegenkommenden der *carotis interna* den *circulus arteriosus Willisii* (s. S. 360) bildet.

Indem sich der Stamm der *art. profunda cerebri* um die Schenkel des grossen Gehirns schlägt, erreicht er, oberhalb des *tentorium* nach hinten verlaufend, die untere Fläche des hintern Lappens des grossen Gehirns, schickt Zweige zu dem *pedunculus*, *thalamus nervorum opticorum*, den *corpora quadrigemina* und in den 3. Hirnventrikel, von wo aus sich seine Zweige mit dem *plexus choroideus tertius* durch das *foramen Monroi* zu den Seitenventrikeln erstrecken. Im *lobus cerebri posterior* verästelt sich dann das Ende dieser Arterie.

2) ***Art. thyreoidea inferior***, **untere Schilddrüsenpulsader.** Ein ansehnlicher ($1^{1}/_{2}$'''—$1^{3}/_{4}$''' dicker) Ast aus dem obern Umfange des Bogens der *art. subclavia*, welcher anfangs neben der äussern hintern Seite der *carotis communis*, zwischen ihr und dem innern Rande des *m. scalenus anticus*, etwas nach aussen gekrümmt gegen $1^{1}/_{2}$'' gerade in die Höhe steigt, dann aber geschlängelt hinter der Carotis nach innen, vorn und oben zur *trachea*, zum *larynx* und untern Theile der Schilddrüse läuft, auf welchem Wege er zum Theil vom *nerv. recurrens vagi* begleitet wird. Sehr oft dient sie auch Zweigen, welche gewöhnlich aus der *art. subclavia* selbst entspringen (besonders der *art. cervicalis ascendens*) zum Ursprunge; immer aber giebt sie folgende Zweige:

*a.* ***Rami tracheales, pharyngei*** und ***oesophagei posteriores*** ($^1/_4$ — $^1/_2$‴ dick), welche sich an der Luft- und Speiseröhre aufwärts bis zum Pharynx hin verbreiten.

*b.* ***Art. laryngea inferior,*** **untere Kehlkopfp.** ($^1/_2$‴ dick). Diese Art. durchbohrt die Seitenwand des Pharynx unter dem *m. crico-pharyngeus* oder geht durch den Zwischenraum *(lig. crico-thyreoideum)* zwischen *cartilago thyreoidea* und *cricoidea* zur hintern Wand des Larynx, wo sie sich an den *mm. cricoarytaenoidei postici* und *laterales,* mit der *art. laryngea superior* anastomosirend, in der Schleimhaut verästelt.

*c.* ***Rami thyreoidei.*** Der Stamm der *art. thyreoidea inferior* verästelt sich nach Abgabe der genannten Zweige mit diesen *ramis thyreoideis* von unten in der Schilddrüse und bildet mit der *art. thyreoidea superior* und *inferior* der andern Seite vielfache Anastomosen. — Bisweilen entspringt gleich aus dem Anfange dieser *art. thyreoidea inferior,* oder aus dem *arcus aortae,* auch aus der *art. anonyma* oder *carotis communis* eine 3. Arterie für die Schilddrüse, die

1) *Art. thyreoidea infima (s. Neubaueri),* welche an der vordern Fläche der *trachea* zur Drüse aufsteigt.

3) ***Art. cervicalis ascendens*** *(s. dorsalis suprema),* **aufsteigende Nackenpulsader** ($^3/_4$‴ dick), ist sehr oft ein Zweig der *art. thyreoidea inferior* oder des *truncus thyreo-cervicalis* (s. S. 362). Sie steigt zwischen *m. scalenus anticus* und *longus colli,* hinter dem *m. sternocleidomastoideus* und der *vena jugularis interna,* neben dem *nerv. phrenicus* und vor den Querfortsätzen der Halswirbel bis gegen den 3. dieser Wirbel fast gerade in die Höhe und spaltet sich hier in 2 Zweige, von denen der eine Aestchen zu den *mm. longus colli, recti capitis antici, scaleni, levator scapulae, trachelomastoideus* und *splenius capitis* giebt, der andere den *m. complexus* durchdringt und sich in dem *m. biventer, mm. obliqui* und *recti postici capitis* verbreitet. Auch dringen einige Aestchen *(rami spinales)* durch Zwischenwirbellöcher in den Spinalkanal.

4) ***Art. cervicalis profunda,*** **tiefe Nackenpulsader** ($^3/_4$‴); entspringt bisweilen mit der *art. intercostalis* aus einem gemeinschaftlichen Stamme *(truncus costo-cervicalis),* aus dem hintern obern Umfange der *art. subclavia,* steigt hinter der *art. thyreoidea inferior,* von den *mm. scaleni* bedeckt, ein Stückchen schief nach aussen in die Höhe und schlägt sich zwischen dem *processus transversus* des 6. und 7. Halswirbels oder unterhalb des 7. nach hinten zu den tiefen Nackenmuskeln (der 3., 4. und 5. Schicht), zwischen welchen *(m. transversalis* und *semispinalis cervicis)* sie bis zum *foramen magnum* in die Höhe läuft und mit der *art. vertebralis* und *occipitalis* anastomosirt. Nicht selten entspringt aus ihr eine

*α)* ***Art. vertebralis accessoria,*** **Nebenwirbelp.,** welche in den Ausschnitten der *process. transversi* parallel mit der *art. vertebralis* in die Höhe steigt, aber schon in der Gegend des 3. Halswirbels endet. Ihre Zweige gehen zu den untern Halsnerven und zum Rückenmarke, wo sie mit denen der *art. vertebralis* zusammen kommen.

### B. Aeussere Zweige der *art. subclavia.*

5) ***Art. cervicalis superficialis,*** **oberflächliche Halspulsader** (1‴ dick), entspringt meistens mit der *art. thy-*

*reoidea*, *cervicalis ascendens* und *transversa scapulae* aus einem gemeinschaftlichen Stamme *(truncus thyreo-cervicalis)*. Sie läuft fast quer, nur etwas schräg aufsteigend vor dem *m. scalenus anticus* und dem *plexus brachialis* durch das *interstitium supraclaviculare* nach aussen und hinten zum Nacken, etwa 1″ oberhalb des Schlüsselbeins und ½″ oberhalb der *art. transversa colli*, nur vom *platysmamyoides*, oberflächlichen Blatte der *fascia colli* und vom untern Bauch des *m. omohyoideus* bedeckt. Sie verästelt sich in den genannten Theilen und endigt in den *mm. cucullaris, splenii, levator scapulae, rhomboidei* und *serratus posticus superior*,

6) ***Art. transversa colli***, **quere Halspulsader** (1⅓‴ dick), entspringt von der 2. oder 3. Portion der *art. subclavia*, bisweilen mit der *art. thyreoidea inferior* oder *transversa scapulae* aus einem gemeinschaftlichen Stamme. — In querer Richtung läuft sie hinter dem *m. scalenus anticus* durch das *interstitium supraclaviculare* und den *plexus brachialis* (gewöhnlich durch die Schlinge des 6. und 7. Halsnerven), dicht vor dem *m. scalenus medius*, zwischen der etwas höher oben verlaufenden *art. cervicalis superficialis* und der weiter unten am Halse laufenden *art. transversa scapulae*, etwa ½″ oberhalb des Schlüsselbeins und der *art. transversa scapulae*, ¼″ oberhalb der *art. subclavia*, hinter dem 5. und 6. Halsnerven und untern Bauche des *m. omohyoideus* hinweg, nach hinten und aussen, und schickt Zweige zu den *mm. scaleni, trachelomastoideus, levator scapulae, splenius capitis* und *cervicalis descendens*. Unter dem *m. cucullaris* verläuft sie nun längs des obern Randes des Schulterblattes und spaltet sich in der Gegend des obern Winkels desselben in 3 Aeste.

*a.* ***Ramus ascendens s. art. cervicalis posterior***, **hintere Nackenp.**, welche zwischen dem *m. levator scapulae* und den *splenii* in die Höhe steigend, sich in diesen Mm. und im *m. cucullaris* verbreitet. Sie anastomosirt mit der *art. cervicalis superficialis*.

*b.* ***Ramus supraspinatus***, verbreitet sich in der Gegend des obern Theiles des Schulterblattes an dem *m. cucullaris, supraspinatus* und am hintern Theile des *m. deltoideus*.

*c.* ***Art. dorsalis scapulae s. ramus descendens***, **Rückenschulterblattp.** (1‴ dick). Sie ist die Fortsetzung des Stammes und läuft längs der Basis des Schulterblattes, zwischen dem Ansatze der *mm. rhomboidei* und des *m serratus anticus major* herab. Sie verzweigt sich in den genannten Muskeln und in dem untern Theile des *m. cucullaris*.

7) ***Art. transversa scapulae*** *(s. suprascapularis)*, **quere Schulterplattpulsader** (1¼‴ dick). Sie ist bisweilen ein Ast der *art. thyreoidea inferior* oder entspringt mit dieser und der *cervicalis ascendens* und *superficialis* aus einem gemeinschaftlichen Stamme *(truncus thyreocervicalis)*. Sie läuft an der Basis der *fossa supraclavicularis*, oberhalb der *vena subclavia* in querer Richtung dicht hinter der *clavicula* und dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli*, vor dem *m. scalenus anticus*, vor der *art. subclavia* und dem *plexus brachialis* nach aussen zur *incisura scapulae*. Auf diesem Wege giebt sie dem *m. sternothyreoideus, sternohyoideus, omohyoideus, scalenus anticus* und *trapezius* Zweige, und bisweilen

eine *art. acromialis*, welche den *m. cucullaris* durchbohrt und sich am Acromion verbreitet. An der *incisura* angekommen und vom *m. cucullaris* verdeckt, tritt sie entweder durch diese Incisur (und dies ist der Fall, wenn sie weiter aussen entsprungen und dann etwas tiefer verlaufen ist) oder meistens über das *lig. transversum s. scapulae proprium posticum* hinweg zur *fossa supraspinata*, wo sie sich theils im *m. supraspinatus* verästelt, theils mit einigen Zweigen um die Wurzel der *spina scapulae*, unter dem *acromion* hinweg, zur *fossa infraspinata* begiebt und mit der *art. circumflexa scapulae* anastomosirt. Von hier schickt sie Zweige zum Oberarmgelenke und *m. deltoideus*.

### C. Untere Zweige der *art. subclavia*.

8) ***Art. intercostalis prima*** *(s. superior)*, **erste Zwischenrippenpulsader** ($^{5}/_{4}$''' dick). Ihr Ursprung ist an der hintern untern Fläche der *art. subclavia*, seltner kommt sie mit der *cervicalis profunda* aus einem gemeinschaftlichen Stamme *(truncus costocervicalis)*. Sie macht an der innern Fläche des *m. scalenus medius*, nach aussen vom *ganglion thoracicum primum*, dicht vor dem Halse der 1. und auch wohl 2. Rippe einen Bogen nach aussen, hinten und unten, kommt so in den Zwischenraum zwischen 1. und 2. Rippe (oft auch zwischen 2. und 3. Rippe) und spaltet sich hier in mehrere *rami posteriores* und *anteriores*.

*a.* ***Rami anteriores s. intercostales*** *(primus* und *secundus)*, verlaufen am untern Rande der 1. und 2. Rippe, zwischen den *mm. intercostales externi* und *interni* nach vorn, den *artt. intercostales anteriores* von der *mammaria interna* entgegen. Sehr oft geben sie auch Zweige ab an die obern Ränder der beiden Rippen; die *pleura* und die *mm. intercostales* werden von ihnen mit Aestchen versehen.

*b.* ***Rami posteriores s. dorsales***, zerfallen wiederum in äussere und innere:

1) *Externi rami s. dorsales*, treten zwischen den Querfortsätzen des 1. bis 3. Brustwirbels hindurch zu den tiefen Rückenmuskeln.

2) *Interni rami s. spinales*, kommen durch die *foramina intervertebralia* zu den Häuten des Rückenmarks und zur *medulla* selbst und anastomosiren mit den *artt. spinales*.

9) ***Art. mammaria interna*** *(s. thoracica interna)*, **innere Brustpulsader** ($1^{1}/_{2}$''' dick). Aus der vordern untern Fläche der *art. subclavia*, dem Ursprunge der *art. thyreoidea inferior* gegenüber, entspringt diese Art. und krümmt sich dann etwas nach aussen, vor- und abwärts hinter der *vena subclavia*, dicht am innern Rande des *m. scalenus anticus*, in Begleitung des *nerv. phrenicus*, in das *cavum mediastini antici*. Hier läuft sie, sich allmälig dem Rande des Brustbeins mehr (auf $^{1}/_{2}$''—$^{1}/_{4}$'') nähernd, dicht an der hintern Fläche der Rippenknorpel bis zum 6. herab, zum Theil bedeckt vom *m. triangularis sterni* und der Pleura. In der Gegend des *processus xiphoideus* spaltet sie sich in ihre Endäste, nachdem sie vorher theils rückwärts in die Brusthöhle zu deren Eingeweiden, theils vor- und seitwärts zur vordern Thoraxwand Zweige gegeben hat. Sie entspricht in ihren Zweigen der an der hintern Brustwand herablaufenden *aorta thoracica*.

### I. Zweige, welche die *art. mammaria interna* hinterwärts in die Brusthöhle zu den Brustorganen schickt:

*a. Art. bronchialis anterior s. superior* ($^1/_4$''' dick), gewöhnlich nur eine rechte, welche an der vordern Fläche des rechten Luftröhrenzweiges verläuft.

*b. Artt. thymicae,* welche beim Kinde sehr stark sind, beim Erwachsenen in Ermangelung der Thymusdrüse fehlen; sie verästeln sich in dieser Drüse und sind wie die folgenden von unbestimmter Anzahl.

*c. Artt. mediastinae anteriores,* für die vordern Mittelfelle, die Lymphdrüsen zwischen denselben, den Herzbeutel und die Wände der grossen Gefässe.

*d. Art. pericardiaco-phrenica,* **Herzbeutel-Zwerchfellp.** ($^1/_2$''' dick); geht in Begleitung des *nerv. phrenicus* am Herzbeutel herab zum Zwerchfelle, an dessen vorderm mittlern Theile sie sich verbreitet. Sie giebt auch Zweige für die *pleura* und die Drüsen im *cavum mediastini antici.*

### II. Zweige der *mammaria interna,* welche für die vordere Wand des Thorax bestimmt sind:

*e. Artt. intercostales anteriores,* **vordere Zwischenrippenp.** ($^1/_2$''' dick). In die Räume zwischen den Rippen, an denen die *art. mammaria* vorbeigeht (gewöhnlich nur in die 5 obersten, denn für den 6. und 7. kommen sie aus dem *ram. musculophrenicus*), schickt sie diese Zweige, welche hier von vorn nach hinten zwischen den äussern und innern Intercostalmuskeln am untern Rande der Rippen verlaufen. Ein Zweig von jeder dieser *artt. intercostales* tritt an den obern Rand der nächstuntern Rippe und geht ebenfalls in der Richtung von vorn nach hinten. Sowohl die obern, wie die untern Aeste begegnen den *artt. intercostales posteriores* aus der *aorta thoracica.* Mit diesen und den *artt. thoracicae externae* der *art. axillaris* anastomosiren sie; ihre Zweige treten an die Pleura und Intercostalmuskeln.

*f. Artt. mammariae externae (s. rami perforantes),* **äussere Brustp.**, 6—7 an Zahl ($^1/_2$''' dick), durchbohren die *mm. intercostales* und gelangen so zu den Brustmuskeln und der Haut der Brust, bei der Frau auch zur Brustdrüse.

*g. Artt. sternales,* **Brustknochenp.** Es sind kleine Zweige, welche an der innern Fläche des Brustbeins zur Knochenhaut und zum *m. triangularis sterni* dringen. Einige treten wohl auch an den Herzbeutel und an das Zwerchfell, oder durchbohren die Intercostalmuskeln und verbreiten sich in der Brust.

### III. Endäste der *art. mammaria interna:*

*h. Art. musculo-phrenica,* **Muskelzwerchfellp.** ($^3/_4$''' dick), ist der äussere Ast und läuft an der Insertion des Zwerchfelles hinter den Knorpeln der falschen Rippen aus- und abwärts. In diesem Verlaufe schickt sie die *artt. intercostales anteriores* nach hinten oder aussen in den 6.—8. Zwischenrippenraum, nach vorn und innen kommen aus ihr Zweige für den vordern Rand des Zwerchfelles und den *m. obliquus externus* und *internus.*

*i. Ramus epigastricus s. Art. epigastrica superior,* **obere Bauchdeckenp.** ($^3/_4$''' dick), geht neben dem *processus xiphoideus*, zwischen ihm und dem 7. Rippenknorpel zur hintern Fläche des *m. rectus abdominis*, an welcher sie senkrecht bis zum Nabel herabsteigt, wo sie sich mit der *art. epigastrica (inferior)* der *art. cruralis* verbindet. Die Zweige dieser Arterie sind für den *m. rectus abdominis* und das *peritonaeum* bestimmt; einer derselben geht bisweilen durch ein Loch des *proc. xiphoideus* oder unter demselben weg zur *linea alba* und erstreckt sich bis zum *liga-*

*mentum suspensorium hepatis.* Beide Endäste der *art. mammaria*, der *ram. musculophrenicus* und *epigastricus*, stehen durch Zweige mit einander in Verbindung.

## III. *Arteria axillaris*, Achselpulsader.

(Oben 4‴, unten 3‴ dick.)

Sobald die *art. subclavia* durch die *fossa infraclavicularis* (s. S. 235) schräg von oben und innen nach unten und aussen in die Achselhöhle getreten ist, erhält sie den Namen *art. axillaris*, und läuft in dieser Höhle (s. S. 250) schief nach aussen zu deren unterer Oeffnung herab, wo sie dann als *art. brachialis* an der innern Seite des Oberarms erscheint.

**Lage.** Um die Lage dieser Arterie in der Achselhöhle, wo sie von vielem lockern fettreichen Zellgewebe, einem Lymphgefässgeflechte und Lymphdrüsen umgeben wird, genauer angeben zu können, denke man sich dieselbe in 3 Portionen getheilt. *a)* Die 1ste Portion (eigentlich noch das in der *fossa infraclavicularis* verlaufende untere Ende der *art. subclavia*), welche sich von der 1. Rippe bis zum obern Rande des *m. pectoralis minor* erstreckt, liegt zu oberst hinter dem *m. subclavius* und der *portio clavicularis* des grossen Brustmuskels, hat an ihrer innern und vordern Seite die Vene; hinter dieser stützt sie sich anfangs auf den 1sten *m. intercostalis*, auf die 2. Rippe und mittels Zellgewebes auf die 1ste Portion des *m. serratus anticus major;* nach aussen läuft der untere Ast des *plexus brachialis* neben ihr, welcher sich immer mehr nach vorn legt; alle andern Nerven des *plexus* bleiben mehr nach hinten und am äussern Theile; noch mehr nach aussen findet sich Zellgewebe und der *processus coracoideus.* — *b)* Die 2te Portion der *art. axillaris* ist durch den *m. pectoralis minor* verborgen. Die Nerven, welche vorher alle auf ihrer äussern und hintern Seite lagen, schicken 2 Fäden nach vorn, welche sich mit der Arterie sehr schief kreuzen und dann auf dem innern Theile derselben zum *nerv. medianus* zusammentreten. Auf diese Art wird die Arterie, welche jetzt dem Arme schon näher als der Brust ist, von einer Art Nervenscheide umgeben, und die Vene liegt nicht unmittelbar auf ihr. — *c)* Die 3te Portion, die sich im untersten Theile der Achselhöhle findet, hat auf ihrer Radialseite die vordere Wurzel des *nerv. medianus* und den *nerv. musculo-cutaneus*, auf ihrer Ulnarseite die hintere Wurzel des *nerv. medianus*, den *nerv. cutaneus internus* und *ulnaris*, nach aussen und hinten liegt der *nerv. radialis* und *axillaris*, an ihrer vordern Seite, getrennt von ihr durch den *nerv. medianus*, *cutaneus internus* und *ulnaris*, die *vena axillaris.*

**Zweige.** Ausser kleinen Aestchen für die benachbarten Muskeln und Achseldrüsen, giebt die *art. axillaris* folgende Zweige: *artt. thoracicae externae*, *art. subscapularis* und *circumflexa humeri anterior* und *posterior.* Sie entspringen in der angegebenen Reihenfolge von oben nach unten; der stärkste Ast ist die *art. subscapularis*, dann folgt die *art. circumflexa humeri posterior*, dann die *artt. thoracicae*, und die dünnste ist die *art. circumflexa humeri anterior.*

Varietäten. Der Stamm der Achselarterie zeigt höchst selten Varietäten, nur ihre Zweige sind bisweilen unbeständig. So variirt die Anzahl der *artt. thoracicae* und die *circumflexae* entspringen aus einem gemeinschaftlichen Stamme.

1) ***Artt. thoracicae externae*, äussere Brustkastenpulsadern**, an Zahl 3—5, entspringen zum Theil aus dem innern, theils aus dem äussern Umfange des obern Theiles des Stammes. Einige kleinere vertheilen sich in der Achselgrube zu den Drüsen, zur Haut, zum *m. subscapularis*, *pectoralis major* und *minor* und

zu den äussern Intercostalmuskeln. Die 3 grössern und regelmässigen sind die folgenden.

*a.* ***Art. thoracica externa prima*** *s. superior*, **obere Brustkastenp.** (1‴ dick). Sie nimmt ihren Ursprung in der Gegend der 2. Rippe, aus dem innern Umfange der *art. axillaris*, bedeckt vom *m. pectoralis minor*. Zwischen diesem und dem *m. serratus anticus major*, beiden Zweige gebend, läuft sie nach vorn herab zum *m. pectoralis major* und verästelt sich in diesem, in der Haut, der Brustdrüse und in den Achseldrüsen.

*b.* ***Art. thoracica externa secunda*** *s. media s. art. thoracico-acromialis* (5/4‴ dick). Sie läuft durch die *fossa infraclavicularis* und unter dem *m. pectoralis major* herab und spaltet sich in folgende Zweige:

*α*) *Rami pectorales*, durchbohren den *m. pectoralis minor* und verschwinden im *m. pectoralis major* und in der Haut der Brust.

*β*) *Ramus deltoideus* (3/4‴ dick), ein absteigender Ast, läuft in Begleitung der *vena cephalica*, zwischen *m. pectoralis major* und *deltoideus*, beiden Zweige gebend, zum *m. coracobrachialis* und *biceps* und zur Haut des Armes herab.

*γ*) *Ramus acromialis* (3/4‴ dick), läuft unter der innern Portion des *m. deltoideus* nach aussen und oben, giebt Zweige zum *m. subclavius*, *deltoideus* und schickt Aestchen durch den letztern Muskel hindurch zum *acromion*, welche mit dem *ramus acromialis* der *art. transversa scapulae* ein *rete acromiale* bilden.

c. ***Art. thoracica tertia*** *s. inferior s. longa* (1 1/3‴ dick), auch *art. mammaria externa* genannt. Gewöhnlicher entspringt diese Art. aus der *art. subscapularis*, läuft in der Achselgrube am äussern Umfange des Brustkastens, zwischen dem *m. serratus anticus major* und *latissimus dorsi* herab, und indem sie dem *m. pectoralis major* und *minor*, den Achseldrüsen, der Brust und der Haut Zweige ertheilt, verliert sie sich im *m. serratus anticus major*.

2) ***Art. subscapularis*** *(s. infrascapularis)*, **Unterschulterplattpulsader** (1 3/4‴ dick). Sie ist der grösste Zweig der *art. axillaris* und nimmt ihren Ursprung mehr am untern Ende und von dem hintern Umfange derselben, vor dem untern Rande des Schwanzes des *m. subscapularis*. Indem sie sich hinter der *art. axillaris* und vor dem *m. subscapularis* etwas nach hinten und aussen krümmt, gelangt sie an den vordern Rand des Schulterblattes, wo sie sich, nachdem sie 3—4 Zweige zu dem *m. subscapularis* gegeben hat, in zwei Zweige spaltet.

*a.* ***Art. circumflexa scapulae***, **umgeschlagene Schulterblattp.** (1 1/3‴ dick und bisweilen ein Zweig der *art. axillaris* oder *circumflexa humeri posterior*). Sie läuft hinter dem *caput longum* des *m. triceps* hinweg und schlägt sich (bisweilen mit 2 Aesten) oberhalb des *m. teres major* um den vordern Rand der *scapula* zur *fossa infraspinata*. In dieser steigt sie dicht auf dem Knochen, bedeckt vom *m. infraspinatus* und *teres minor*, aufwärts zum Halse des Schulterblattes und fliesst mit Zweigen der *art. transversa scapulae* zusammen; aus welcher Anastomose Zweige zum Schultergelenke entspringen. — Ehe sie sich um das Schulterblatt herumschlägt, bekommen der *m. teres major* und *minor*, *subscapularis*, die Achseldrüsen und die Haut Zweige von ihr.

*b.* ***Ramus descendens*** *s.* ***thoracico-dorsalis*** (1‴ dick), welcher nach hinten und aussen an der Seitenwand des Thorax zwischen *m. serratus anticus major* und *latissimus dorsi* herabläuft und diesen Muskeln, den Achseldrüsen, dem *m. teres major*, *subscapularis* und den *mm. intercostales* Zweige giebt. Der Endast dieser Arterie, welcher im *m. serratus anticus major* herabsteigt, anastomosirt mit der *art. thoracica externa longa s. inferior*, hinter welcher er verläuft, und mit der *art. dorsalis scapulae*.

3) ***Art. circumflexa humeri anterior*** (*s. articularis anterior*), **vordere Kranzpulsader des Armes** ($\frac{2}{3}'''$ dick). Sie entspringt, schwächer als die hintere, aus dem vordern äussern Umfange der *art. axillaris*, und läuft dicht auf dem Oberarmknochen, nahe unter seinem Kopfe, um die vordere Fläche des Oberarms herum. Sie wird von dem *m. coracobrachialis* und *biceps* in diesem Laufe bedeckt und schickt abwärts zu diesen Muskeln und dem *deltoideus* Zweige; ihre aufsteigenden Aeste vertheilen sich am Schultergelenke und treffen hier mit Zweigen der *art. acromialis* zusammen.

4) ***Art. circumflexa humeri posterior***, **hintere Kranzpulsader des Armes** ($1\frac{1}{2}'''$ dick). Sie übertrifft die vordere weit an Stärke und entspringt, der vorigen gegenüber, bisweilen gemeinschaftlich mit der *art. subscapularis* oder *profunda brachii* vom äussern Umfange der *art. axillaris*. In Begleitung des *nerv. axillaris* schlägt sie sich von innen nach aussen um den hintern Theil des Oberarmknochens herum, so dass sie zwischen dem Knochen und *m. teres major*, *latissimus dorsi* und dem langen Kopfe des *triceps* verläuft; diese Muskeln versieht sie mit Zweigen. Sie endigt sich an der hintern Fläche des *m. deltoideus*, in welchem M. (und im Kapselbande) sie sich verästelt.

## IV. *Arteria brachialis*, Armpulsader.

(Oben 3''', unten $2\frac{1}{2}'''$ dick.)

Die Fortsetzung der *art. axillaris* heisst, nachdem sie zwischen der Sehne des *m. pectoralis major* und *latissimus dorsi* aus der Achselhöhle herausgetreten ist, *art. brachialis*. — **Verlauf**: Sie läuft gestreckt und sich allmälig mehr vorwärts lenkend längs des innern Randes des *m. biceps* in der Mitte der innern Fläche des Oberarms herab und mitten durch den Ellenbogenbug hindurch, um sich am Vorderarme, etwa $\frac{1}{2}''$ unterhalb des Ellenbogengelenks, in die *art. radialis* und *ulnaris* zu spalten.

**Lage**: in der Mitte der innern Fläche des Oberarms, nur von der Haut und *fascia* bedeckt und mit dem *nerv. medianus* in eine Scheide der Oberarmbinde eingeschlossen, nahe am *os brachii* vor dem *m. brachialis internus* und längs des innern Randes des *m. biceps*, doch von diesen noch etwas überragt. Sie wird entweder von 2 *venae brachiales* (welche die Arterie zwischen sich nehmen und nicht selten durch Communicationszweige, welche über dieselbe hinwegtreten, zusammenhängen), oder nur von 1 *vena brachialis* (welche dann an ihrer innern Seite liegt) begleitet. Am obern Theile des Oberarms läuft der *nerv. medianus* an ihrer äussern oder vordern Seite und der *nerv. ulnaris* an ihrer innern Seite; weiter unten aber, oberhalb des Ellenbogenbuges, kreuzt sich der *nerv. medianus* sehr schief mit der Armarterie, indem er über ihre vordere Fläche hinweg an ihre innere Seite tritt. — **In der Mitte des Ellenbogenbugs**, *plica cubiti* (s. S. 251), liegt das Ende der *art. brachialis*, umgeben von 2 Venen, dicht am innern Rande der Sehne des *m. biceps* und auf dem *m. brachialis internus*, bedeckt von der Haut, *vena mediana*, dem *nerv. cutaneus medius* und der *aponeurosis muscl. bicipitis*; der *nerv. medianus* läuft an ihrer innern Seite.

**Zweige**: ausser zahlreichen (10—12, $\frac{1}{4}'''$ dicken) *rami musculares*, welche längs des ganzen Verlaufes der Arterie entspringen, für den *m. co-*

*racobrachialis*, *biceps*, *anconaeus internus*, *supinator longus* und *brachialis internus* bestimmt sind und mit den *artt. circumflexae humeri* und *profunda brachii* anastomosiren, giebt die Armp. noch folgende Zw.: *art. profunda brachii*, *nutritia magna* und *collateralis radialis* und *ulnaris*. Am Vorderarme, vor dem *processus coronoideus ulnae* spaltet sich dann ihr Ende in die *art. radialis* und *ulnaris*. — *Krause* lässt die *artt. collaterales* auf folgende Art entspringen: eine *collateralis radialis* und *media* aus der *art. profunda brachii*; die *media* als Fortsetzung des Stammes läuft mitten in der Substanz des *m. triceps* zum *olecranon*; dann eine *collateralis ulnaris superior s. prima* und *inferior s. secunda* aus dem Stamme der *art. brachialis*. — *M. J. Weber* (in Bonn) nimmt eine *art. collateralis radialis anterior* und *posterior* als Endäste der *art. profunda brachii* an und lässt die *art. collateralis ulnaris* sich in eine *anterior* und *posterior* spalten.

Varietäten. Sehr oft variiren die *artt. collaterales* in ihrem Ursprunge und bisweilen entspringt die *art. profunda brachii* hoch oben, noch aus der *art. axillaris*: es kommt auch vor, dass sich die Armp. schon am Oberarme höher oder tiefer in die *art. radialis* und *ulnaris* spaltet.

1) ***Art. profunda brachii*, tiefe Armpulsader** ($1\frac{1}{2}'''$ dick). Bisweilen ist sie ein Zweig der *art. subscapularis* oder *circumflexa humeri posterior*, gewöhnlicher entspringt sie aber in der Gegend der Sehne des *m. latissimus dorsi* aus dem innern hintern Umfange der *art. brachialis*. Ihre ersten Zweige sind für die nahe liegenden Muskeln bestimmt, ein Zweig aber, die

*a)* ***Art. collateralis ulnaris posterior*, hintere Ellenbogennebenp.**, welche oft aus dem Stamme der *art. brachialis* selbst ihren Ursprung nimmt, läuft am innern Rande des *m. triceps*, hinter dem *lig. intermusculare internum* mit dem *nerv. ulnaris* gegen den *condylus internus* herab und anastomosirt mit der *art. collateralis ulnaris anterior* und *recurrens ulnaris*. Ihre Zweige endigen im *m. triceps* und am Gelenke im *rete articulare cubiti*.

Der nur kurze Stamm der *art. profunda* wendet sich, begleitet vom *nerv. radialis*, zwischen dem *anconaeus internus* und *longus* nach hinten und schlingt sich von innen nach aussen und unten um den Oberarmknochen (etwa in seiner Mitte), indem sie den *m. triceps* durchbohrend zwischen die 3 Köpfe desselben dringt und ihn mit Zweigen versieht, bisweilen auch die *art. nutritia magna* abgiebt. Ihr Endast kommt am *condylus externus* zwischen *m. brachialis internus* und *anconaeus externus* mit dem *nerv. radialis* zum Vorscheine und endigt als

*b.* ***Art. collateralis radialis posterior*, hintere Speichennebenp.**, welche hinter dem *lig. intermusculare externum* herabläuft und Zweige zum *m. anconaeus externus* und *quartus*, *supinator longus*, *extensor carpi radialis longus* und zum Ellenbogengelenke schickt, welche mit der *art. recurrens radialis* in Verbindung stehen und das *rete articulare cubiti* bilden.

2) ***Art. collateralis radialis*** *(anterior)*, **vordere Speichennebenpulsader** ($\frac{3}{4}'''$ dick). Sie entspringt aus dem äussern Umfange der Armarterie und läuft zwischen *m. brachialis internus* und *supinator longus* vor dem *lig. intermusculare externum*, mit dem *nerv. radialis* nach dem *condylus externus* des Oberarms herab, um hier mit der *art. collateralis radialis posterior* und *recurrens radialis* zusammenzufliessen und am Ellenbogengelenke das *rete articulare cubiti* bilden zu helfen.

3) ***Art. nutritia magna humeri,*** **grosse ernährende Oberarmknochenpulsader**, ist nicht selten ein Ast der *art. profunda* und entspringt unter dem *m. coracobrachialis.* Nachdem sie Zweige für den genannten Muskel und den *m. brachialis internus* abgegeben hat, tritt sie durch das *foramen nutritium* am untern Ende der *spina tuberculi minoris* in die Markzellen des *os brachii.*

4) ***Art. collateralis ulnaris*** *(anterior)*, **vordere Ellenbogennebenpulsader** ($^3/_4$''' dick). Am innern Rande des *m. brachialis internus* läuft sie vor dem *lig. intermusculare internum* herab und schickt Zweige zu diesem Muskel und zur Verbindung mit der *art. collateralis posterior* und *recurrens ulnaris*. Indem sie sich über den *condylus internus* hinweg nach der Streckseite herumwendet, durchbohrt sie das *lig. intermusculare internum* und fliesst, bedeckt vom *m. triceps,* mit der *art. collateralis ulnaris* und *radialis posterior* in einen Bogen zusammen, in den

*Arcus dorsalis articularis cubitalis*, aus welchem viele Zweige zu dem das Ellenbogengelenk umstrickenden *rete articulare cubiti* kommen.

## V. *Arteria ulnaris s. cubitalis*, Ellenbogenpulsader.

(1½''' — 2''' dick.)

Sie ist der stärkere Ast von den beiden Endzweigen der *art. brachialis* und tritt leicht gebogen hinter dem *nerv. medianus* hinweg nach innen und hinten in die Tiefe, unter den *mm. pronator teres*, *flexor carpi radialis*, *palmaris longus* und *flexor digitorum sublimis.* An der innern vordern Fläche der *ulna*, unterhalb ihrer Mitte, nähert sie sich wieder der Oberfläche und läuft in Begleitung des *nerv. ulnaris,* der an ihrer innern Seite liegt, zwischen dem *m. flexor carpi ulnaris* und *flexor digitorum communis sublimis* bis zur Hand herab. Ausser Muskelzweigen für die genannten Muskeln, für den *m. pronator teres* und *brachialis internus,* entspringen aus dem obern Theile dieser Arterie folgende Aeste:

1) ***Art. recurrens ulnaris,*** **zurücklaufende Ellenbogenpulsader** ($^2/_3$''' — 1''' dick). Zwischen dem *m. flexor digitorum profundus* und *sublimis* entsprungen, durchbohrt sie den *m. flexor carpi ulnaris* und steigt rückwärts zwischen *condylus internus* und *m. brachialis internus* in die Höhe. Ihre Zweige sind für die genannten Muskeln bestimmt und anastomosiren am Ellenbogengelenke mit den *artt. collaterales ulnares,* das *rete articulare cubiti* bilden helfend.

2) ***Art. interossea*** *(s. antibrachii)* ***communis,*** **Zwischenknochenpulsader** (1½''' dick). Ihr Ursprung ist am hintern Umfange der *art. ulnaris* gleich unterhalb des Anfanges der *art. recurrens ulnaris*; nur selten entspringt sie aus der Theilungsstelle der *art. brachialis.* Sie tritt nur ein kleines Stück gerade abwärts zur Mitte des Vorderarms an das *lig. interosseum* und spaltet sich hier in 2 Zweige, von denen der eine *(art. interossea interna)* an der innern Seite dieses Bandes als Fortsetzung des Stammes

herunterläuft, der andere *(art. interossea externa)* aber zwischen den beiden Vorderarmknochen hindurch zur Rückenseite tritt.

*a.* ***Art. interossea perforans*** *(superior)* ***s. externa s. dorsalis*****, äussere Zwischenknochenp.** (1‴ dick), tritt 1½″—2″ vom Ellenbogengelenke über den obern Rand des *lig. interosseum* hinweg zur Rückenseite des Vorderarms und schickt sogleich auf- und rückwärts die

1) *Art. recurrens interossea* (½‴ dick), welche zwischen dem *capitulum radii* und *olecranon* zum Ellenbogengelenke läuft. Ihre Zweige treten zu dem Ursprunge aller *mm. extensores*, zum *supinator brevis*, *anconaeus parvus*, und helfen mit den *artt. collaterales radiales* und *ulnares* das *rete articulare cubiti* bilden.

Nachdem die *art. interossea externa* diese *art. recurrens* abgegeben hat, läuft sie auf dem Zwischenknochenbande in Begleitung des *nerv. interosseus externus* (vom *nerv. radialis*), doch etwas näher der *ulna*, zwischen *m. extensor* und *abductor longus pollicis* und *extensor digitorum communis*, bis gegen das Ende der *ulna* herab. Sie anastomosirt auf diesem Wege mit den *rami perforantes* der *art. interossea interna* und erstreckt sich bisweilen bis zum Rücken der Handwurzel.

*b.* ***Art. interossea interna s. volaris*****, innere Zwischenknochenp.** (1‴ dick), der fortgesetzte Stamm der *interossea communis*, bleibt an der innern Fläche des *lig. interosseum*, und steigt, begleitet vom *nerv. interosseus internus* des *nerv. medianus*, allen Beugemuskeln Zweige gebend, zwischen *m. flexor digitorum profundus* und *pollicis longus* gegen die Handwurzel herab. In diesem Verlaufe durchbohren von ihr mehrere

1) *Rami perforantes* das Zwischenknochenband, und verbinden sich theils mit Zweigen der *art. interossea externa*, theils verästeln sie sich im *m. abductor* und *extensor pollicis*.

Der **Endast** der *art. interossea interna*, welcher bis zum *m. pronator quadratus* gelangt ist, durchbohrt (als *art. interossea perforans inferior*) das *lig. interosseum* oberhalb dieses Muskels und läuft zwischen *radius* und *ulna* zum Rücken der Handwurzel herab, wo er sich mit seinen Zweigen in dem *rete carpeum dorsale* verliert. Nur selten durchbohrt an der innern Seite ein Endast den *m. pronator quadratus* und erstreckt sich bis zum *rete carpeum volare*.

Die *art. ulnaris* spaltet sich nach Abgang der genannten Arterien oberhalb des *capitulum ulnae* in zwei Aeste, wovon der eine für den Rücken *(ramus dorsalis)*, der andere für die Hohlhand *(ramus volaris)* bestimmt ist.

3) ***Ramus dorsalis*** *arteriae ulnaris*, **Handrückenpulsader** (½‴ dick), der schwächere der beiden Endäste der Ulnararterie, entspringt etwa 1½″—2″ oberhalb des Handgelenks aus der *art. ulnaris*, schlägt sich unter der Sehne des *m. flexor carpi ulnaris* um die *ulna* herum zum Rücken des *carpus* und fliesst hier mit einem ähnlichen *ram. dorsalis* der *art. radialis* zu dem *rete carpeum dorsale* (s. später) zusammen. Auf diesem Wege erhalten von ihm Zweige: der *m. flexor carpi ulnaris*, *pronator quadratus*, *abductor digiti minimi*, die *ligamenta carpi dorsalia*, und der kleine Finger die

1) *Art. dorsalis digiti V. ulnaris*, welche an seinem innern Rande auf dem Rücken hinläuft.

4) ***Ramus volaris*** *arteriae ulnaris*, **Hohlhandast** (¾‴ dick), der stärkere der beiden Endäste und die Fortsetzung des Stammes, verläuft in Begleitung des *nerv. ulnaris* (welcher an seiner innern Seite liegt) ganz oberflächlich, neben dem *os pisiforme* (an dessen äusserer Seite, etwa 3‴ davon) und am Radialrande des *hamulus ossis hamati*, über das *lig. carpi volare proprium* hinweg zur Hohlhand, wo er sogleich unter den *m. palmaris brevis* und die

*aponeurosis palmaris* tritt. Nachdem Zweige für den *m. flexor* und *abductor digiti minimi* abgegangen sind, spaltet er sich in der Gegend des 5. Mittelhandknochens oder des *hamulus ossis hamati* in einen oberflächlichen und tiefen Zweig.

*a.* ***Ramus volaris sublimis*** *(arteriae ulnaris)*, ist stärker als der tiefe ($^5/_4$''' dick), und wird nur von der *aponeurosis palmaris* bedeckt. Bogenförmig wendet er sich nach dem äussern Rande und bildet mit dem *ram. volaris* der *art. radialis* den

*Arcus volaris sublimis*, oberflächlichen Hohlhandbogen (s. später).

*b.* ***Ramus volaris profundus*** (*arteriae ulnaris;* 1''' dick), verläuft ebenfalls gegen den äussern oder Radialrand hin, aber unter den Sehnen der *mm. flexores digitorum*, nachdem er vorher die

*Art. volaris digiti V. ulnaris* für den innern Rand der Volarfläche des kleinen Fingers abgegeben hat.

Indem er mit der *art. radialis* in einen Bogen zusammenstösst, trägt er zur Bildung des

*Arcus volaris profundus*, tiefen Hohlhandbogens, bei (s. nachher).

## VI. *Arteria radialis*, Speichenpulsader.

Sie ist dünner ($1^1/_2$''' dick) als die *art. ulnaris* und verläuft viel oberflächlicher als diese in der Richtung des Stammes der *art. brachialis* fort, längs der innern Fläche des *radius.* Anfangs tritt sie, nachdem sie zwischen der Sehne und Aponeurose des *m. biceps* hindurchgedrungen ist, zwischen dem *m. pronator teres* und *supinator longus* schräg nach aussen und läuft dann zwischen dem *m. supinator longus* und *flexor carpi radialis* (an der obern Hälfte des Vorderarms von diesen Mm. noch überragt) bis zum Handgelenke herab. — An der untern Hälfte des Vorderarms, wo man den Puls sucht, liegt sie, von 2 *venae radiales* eingeschlossen, zwischen der Sehne des *m. flexor carpi radialis* (etwa 3''' von ihm nach aussen entfernt) und des *supinator longus* und wird nur von der Haut und *fascia* bedeckt. Sie wird vom *radius* oben durch den *m. supinator brevis* und den Schwanz des *m. pronator teres*, unten durch den *m. flexor pollicis longus* und *pronator quadratus* getrennt; an ihrer äussern Seite liegt der *nerv. radialis.* — Im Herabsteigen bis zum Handgelenke giebt sie zahlreiche *rami musculares:* für den *m. supinator longus* und *brevis*, *pronator teres, flexor* und *extensor carpi radialis*, *flexor pollicis longus*, *digitorum communis sublimis* und *profundus*, *pronator quadratus*, so wie Zweige für das Handgelenk und die Haut. — Nahe an ihrem Ursprunge kommt aus ihr: die

1) ***Art. recurrens radialis***, **zurücklaufende Speichenpulsader** ($^2/_3$''' dick), welche sich, bedeckt vom *m. supinator longus*, zwischen *m. supinator brevis* und *extensor carpi radialis longus* nach aussen, oben und hinten zum Ellenbogengelenke krümmt und zum *condylus externus* in die Höhe steigt, auf dem sie mit den *artt. collaterales* anastomosirt und so zur Bildung des *rete articulare cubiti* beiträgt. Ihre abwärts laufenden Zweige erstrecken sich zum *m. pronator teres, supinator longus* und *brevis*, *extensor carpi radialis longus*.

Die *art. radialis*, sobald sie das untere Ende des *radius* überschritten hat, theilt sich in der Gegend des *processus styloideus radii* in einen Zweig für die Hohlhand *(ramus volaris)* und einen für den Rücken der Hand *(ramus dorsalis)*.

2) **Ramus volaris** *(arteriae radialis)*, **Hohlhandast** ($^1/_2$''' — $^2/_3$''' dick), ist viel schwächer als der folgende und läuft dicht unter der *aponeurosis palmaris* am äussern Rande des *lig. carpi volare proprium* in die Hohlhand. Hier giebt er einen *ramus carpeus* zur Bildung des *rete carpeum volare* ab und verliert sich dann, wenn er schwach ist, in den kurzen Muskeln des Daumens; ist er stärker, so fliesst er mit dem *ramus volaris sublimis art. ulnaris* zum

α) *Arcus volaris sublimis* zusammen, und giebt auch die

β) *Art. volaris pollicis*, für den äussern Rand der Volarfläche des Daumens.

3) **Ramus dorsalis** *(arteriae radialis)*, **Handrückenast** ($1^1/_4$''' dick), ist die Fortsetzung der *art. radialis*. Er begiebt sich um den Radialrand der Handwurzel herum und auf dem *lig. radio-naviculare*, unter den Sehnen des *m. abductor pollicis longus* und der *mm. extensores pollicis* hinweg, zwischen *processus styloideus radii* und *os naviculare* zum Rücken der Handwurzel, und giebt, ehe er sich vom Handrücken aus in die Hohlhand schlägt, den genannten Muskeln und den Gelenkknorpeln Zweige, so wie die folgenden:

*a.* ***Art. dorsalis radialis pollicis*** ($^1/_2$''' dick), welche am äussern oder Radialrande des Daumens bis zur Spitze hinläuft und mit der *volaris radialis* anastomosirt.

*b.* ***Ramus carpeus dorsalis*** ($^1/_2$''' dick). Er geht dicht auf den Handwurzelknochen und den Bändern, unter den Sehnen des *m. extensor digitorum*, in querer Richtung nach der Ulnarseite und stösst mit dem *ramus carpeus dorsalis art. ulnaris* und dem Endaste der *art. interossea interna* zusammen in das

1) *Rete carpeum dorsale s. arcus dorsalis carpi* (s. später).

*c.* ***Art. dorsalis ulnaris pollicis*** ($^3/_3$''' dick), für den innern oder Ulnarrand des Daumens.

*d.* ***Art. dorsalis radialis indicis*** ($^1/_2$''' dick), verläuft am äussern Rande des Zeigefingers.

Nach Abgabe dieser Zweige auf dem Rücken der Hand tritt der *ramus dorsalis* zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens und Zeigefingers, durch den *m. interosseus externus primus (s. abductor indicis)* hindurch zur Hohlhand, in welcher er quer hinüber nach der innern Seite zum *ramus profundus* der *art. ulnaris* läuft, um mit diesem den *arcus volaris profundus* zu bilden. Bei seinem Eintritte in die Hohlhand erhält der Daumen die

*e.* ***Art. magna s. princeps pollicis***, **grosse Daumenp.** (1''' dick). Sie läuft an der Volarfläche des I. Mittelhandknochens, zwischen *m. opponens* und *flexor brevis pollicis*, unter der Sehne des *m. flexor pollicis longus*, bis in die Nähe des *capitulum ossis metacarpi I.* und spaltet sich in 2 oder 3 Zweige, in die

1) *Art. volaris radialis pollicis*, für die äussere Seite des Daumens;
2) *Art. volaris ulnaris pollicis*, für die innere Seite desselben, und
3) *Art. volaris radialis indicis*, welche am Radialrande des Zeigefingers verläuft.

Bisweilen theilt sich dieser in die Hohlhand getretene *ramus dorsalis* in einen *ramus sublimis* und *profundus*, um die beiden Hohlhandbogen

bilden zu helfen. Diess ist der Fall, wenn der *ram. volaris* der *art. radialis* sehr schwach war und nichts zur Bildung des *arcus volaris sublimis* beitragen konnte.

## Gefässbogen und Netze an der Hand.

1) ***Rete carpeum dorsale s. arcus dorsalis carpi,*** ein aus mehrern kleinen Gefässbogen gebildetes Netz, welches sich auf dem Rücken der Handwurzel findet, und theils als *superficiale* seine Lage unter der Haut auf dem *lig. carpi dorsale* (s. S. 253) hat, theils als *profundum* unter diesem *lig.* und den Sehnen der Extensoren, unmittelbar auf dem Carpus liegt. — Es wird dieses Netz gebildet: vom *ramus carpeus dorsalis art. radialis, ramus dorsalis art. ulnaris,* und von den Endästen der *art. interossea externa* und *interna (perforans inferior).* — Das eigentliche stärkere tiefe Netz giebt Aestchen an die Handwurzel und nach unten gegen die Finger, die

*a.* ***Artt. interosseae metacarpi dorsales,*** 3 Stück und $\frac{1}{3}'''$ dick. Sie laufen über dem 2., 3. und 4. *interstitium interosseum,* auf den äussern Zwischenknochenmuskeln abwärts bis in die Gegend der *capitula ossium metacarpi,* wo sie sich, nachdem sie vorher in ihrem Verlaufe Aestchen an die *mm. interossei externi,* an die Sehnen der Extensoren und die Haut abgegeben haben, gabelförmig in die

1) *Artt. digitales dorsales* ($\frac{1}{3}'''$ dick) spalten, welche an den einander ansehenden Rändern zweier verschiedener, aber neben einander liegender Finger, bis zur Spitze laufen. Es kommen demnach die

1) *Art. dorsalis ulnaris digiti II.*
2) *Art. dorsalis radialis digiti III.* } aus der *art. interossea I. dorsalis.*
3) *Art. dorsal. ulnar. dig. III.*
4) *Art. dorsal. radial. dig. IV.* } aus der *art. interossea II. dorsalis.*
5) *Art. dorsal. ulnar. dig IV.*
6) *Art. dorsal. radial. dig. V.* } aus der *art. interossea III. dorsalis.*

2) ***Rete carpeum volare,*** ein Netz aus wenigen kleinen Aestchen des *ramus volaris art. radialis (ramus carpeus)* und *ulnaris,* der *art. interossea interna* und dem *arcus volaris profundus* gebildet, welches dicht auf der Volarfläche des Carpus seine Lage hat, und dessen Bändern und Knochen Zweige giebt.

3) ***Arcus volaris sublimis,*** **oberflächlicher Hohlhandbogen,** entsteht durch den Zusammenfluss des *ramus volaris sublimis art. ulnaris* und *ramus volaris art. radialis,* hauptsächlich aber und bisweilen ganz allein von dem genannten Aste der *art. ulnaris.* Er nimmt vom Ulnarrande nach dem Radialrande hin, von $\frac{5}{4}'''$ bis zu $\frac{1}{2}'''$, an Dicke ab; ist mit seiner Convexität nach unten, gegen die Finger gerichtet und liegt unmittelbar unter der *aponeurosis palmaris* auf den Sehnen des *m. flexor digitor. sublimis,* etwa $\frac{1}{2}'''$—$\frac{3}{4}'''$ unterhalb des *lig. carpi volare proprium.* Er giebt kleine Zweige zu den *mm. lumbricales,* den Muskeln der Ballen und zu der Haut, und aus seiner Convexität:

*a.* ***Artt. digitales communes volares,*** 3 Stück und $\frac{3}{4}'''$—$\frac{4}{5}'''$ dick. Sie laufen divergirend zwischen den Sehnen der Fingerbeuger abwärts bis an die Köpfchen der Mittelhandknochen und spalten sich hier, den *artt. interosseae dorsales* gleich gabelförmig in 2 Zweige,

1) *Artt. digitales volares* ($\frac{2}{3}'''$ dick), von denen der eine für den innern, der andere für den äussern Rand der Volarfläche zweier neben einander liegender Finger bestimmt ist. Es kommt demnach

1) *Art. volaris ulnaris digiti II.* }
2) *Art. volar. radial. dig. III.* } aus der *art. I. digitalis communis.*
3) *Art. volar. ulnar. dig. III.* }
4) *Art. volar. radial. dig. IV.* } aus der *art. II. digital. communis.*
5) *Art. volar. ulnar. dig. IV.* }
6) *Art. volar. radial. dig. V.* } aus der *art. III. digital. communis.*

4) ***Arcus volaris profundus*, tiefer Hohlhandbogen**; er ist länger, weniger convex und dünner als der oberflächliche Bogen, und nimmt vom Radialende nach dem Ulnarende hin, von 1‴—½‴, an Dicke ab. Er liegt etwas höher als der *arcus sublimis,* dicht auf der Basis der Mittelhandknochen und den obern Enden der *mm. interossei interni,* bedeckt vom *m. adductor pollicis,* den Sehnen der Fingerbeuger und *mm. lumbricales.* Er wird hauptsächlich aus dem Endaste des *ramus dorsalis art. radialis* gebildet, mit dem noch der kleinere *ramus volaris profundus art. ulnaris* anastomosirt. Aus diesem Bogen kommen Aestchen zum Carpus und Metacarpus und zu deren Bändern, und die *artt. interosseae volares* und *perforantes.*

1) *Artt. interosseae metacarpi volares,* 4 Stück und ½‴—¾‴ dick; verlaufen in den *interstitia interossea* und verästeln sich in den *mm. interossei, lumbricales* und *adductor pollicis,* anastomosiren mit den *artt. digitales communes volares* und geben gleich unterhalb der *basis oss. metacarpi* die
2) *Rami interossei perforantes* (¼‴ dick) ab, welche durch die *mm. interossei* zum Rücken der Hand dringen und hier mit den *artt. interosseae metacarpi dorsales* anastomosiren.

***Arteriae digitales,***

von denen jeder Finger 2 dickere und längere *volares,* und 2 dünnere und kürzere *dorsales* bekommt, laufen an den Seiten der Finger hin, viele kleine querlaufende Aestchen abschickend, welche sich in den verschiedenen Theilen des Fingers verbreiten und vielfach mit den übrigen Arterien anastomosiren. — Die *artt. digitales dorsales* erstrecken sich nur bis zum Anfange des 2. Fingergliedes, die *volares* dagegen bis zur Fingerspitze, wo sie auf der Dorsalfläche unter dem Nagel ein *rete unguiculare* bilden, an der Volarfläche aber von beiden Seiten her in einen Bogen zusammenfliessen, dessen Zweige die Fingerspitze mit einem dichten Netze umstricken.

---

## C. *Aorta descendens*, absteigende Aorta.

Nachdem sich die *aorta* mit ihrem *arcus* nach der linken Seite hin bis in die Gegend des 4. Brustwirbels gebogen hat, steigt sie, etwas verengert, an der linken Seite der Brustwirbelkörper herab, durch den *hiatus aorticus* des *diaphragma* in die Bauchhöhle und erstreckt sich hier bis zum 4 Lendenwirbel. Der in der Brusthöhle liegende Theil, welcher vom 4. bis 12. Brustwirbel reicht, erhält den Namen *aorta thoracica;* vom *hiatus aorticus* bis zur Theilung am 4. Lendenwirbel in die *artt. iliacae* heisst sie *aorta abdominalis.* — Die aus der absteigenden Aorta entspringenden Arterien nehmen ihren Ursprung entweder aus dem seitlichen und hintern Umfange und sind dann für die Wände der Brust- und Bauchhöhle bestimmt, oder von der vordern Seite derselben und begeben sich zu den in diesen Höhlen liegenden Organen.

## I. *Aorta descendens thoracica*, Brustaorta.

(7″—8″ lang, oben 10‴, unten 9‴ dick.)

Sie steigt dicht an der hintern Wand der Brusthöhle, im linken Theile des *cavum mediastini postici*, hinter dem Herzbeutel und der Wurzel der linken Lunge herab und liegt mit ihrem obern Ende an der linken Seite des 4. Brustwirbels, mit dem untern Ende aber, weil sie sich im Herabsteigen etwas mehr nach der Mittellinie lenkt, mehr vor dem 12. Brustwirbel. Nach links gränzt sie an das linke *mediastinum posticum*, nach rechts an den *ductus thoracicus* und die *vena azygos*. Die Speiseröhre liegt in der ersten Hälfte des Verlaufs der *aorta* an ihrer rechten Seite, in der 2. Hälfte dagegen vor derselben. Da wo die *aorta* durch den *hiatus aorticus* tritt, bleibt ihre hintere Wand beinahe noch 1″ weit länger in der Brusthöhle, als die vordere. Die *vena hemiazygos* geht hinter ihr hinweg.

Ihre Zweige verlaufen entweder seitwärts zu den Wänden der Brusthöhle, wie die *artt. intercostales* und *phrenicae superiores*, oder vorwärts in diese Höhle hinein zu den in ihr liegenden Organen, wie die *artt. bronchiales, oesophageae*, *pericardiacae* und *mediastinae*.

### A. Vordere Zweige der Brustaorta, zu den Brustorganen.

1) ***Artt. bronchiales posteriores*** *(s. inferiores)*, **hintere untere Luftröhrenpulsadern** ($1\frac{1}{2}$‴—1‴ dick). Ihre Anzahl ist entweder 2 oder 4, für den rechten und linken Luftröhrenzweig; ihr Ursprung nahe unter dem Bogen am vordern Umfange der *aorta*. Beide laufen nach vorn zu den Luftröhrenästen *(bronchi)* und dringen mit diesen in die Lungen ein, wo sie sich theils an den kleinern Luftröhrenästen *(bronchia)*, aber nicht bis zu den Lungenbläschen hin erstrecken, theils in der Substanz der Lunge und unter ihrem Ueberzuge mit den Zweigen der Lungenarterien ein Gefässnetz bilden, dessen Maschen weitläufiger als die desjenigen Netzes sind, welches die *art. pulmonalis* bildet. Sie ernähren die Lungen und stehen der Absonderung in den Brustfellsäcken und in der Bronchial-Schleimhaut vor. Ihre Capillargefässe gehen sowohl in *venae bronchiales*, wie *pulmonales* über.

*a.* ***Art. bronchialis dextra***, ist grösser als die linke, hat bisweilen mit der ersten *art. intercostalis* aus der *aorta* einen gemeinschaftlichen Ursprung. Sie läuft um den *oesophagus*, welchem sie Zweige giebt, herum zur hintern Wand des *bronchus dexter*.

*b.* ***Art. bronchialis sinistra***, ist stets ein Ast der Aorta und geht neben dem Schlunde zum linken Luftröhrenaste. Beide Zweige schicken kleine Aestchen zu den Wänden der Aorta selbst.

2) ***Artt. oesophageae***, **Schlundpulsadern**, 3—6 Stück (¼‴—½‴ dick). Sie verlaufen an den Wänden des *mediastinum posticum* und der hintern Wand des *pericardium*, und durchbohren, sobald sie den Schlund erreicht haben, dessen Muskelhaut, um sich in der Gefässhaut und dem Zellgewebe desselben zu verästeln. Hier

anastomosiren sie mit Zweigen aus den *artt. bronchiales, phrenicae* und Magenarterien.

3) ***Artt. pericardiacae*** und 4) ***mediastinae posticae*,** **hintere Herzbeutel- und Mittelfellpulsadern** ($^1/_4{}'''$ dick). Es sind sehr kleine, aber zahlreiche Zweigelchen, welche sich an der Wand des hintern Mittelfelles und des Herzbeutels vertheilen, auch dem Schlunde und der Wand der Aorta selbst Aestchen zukommen lassen.

### B. Seitliche Zweige der *aorta thoracica*, zu den Brustwänden.

5) ***Artt. intercostales posteriores*,** **hintere Zwischenrippenpulsadern.** Gewöhnlich sind auf jeder Seite 9 Stück vorhanden, für das 3. bis 11. *interstitium intercostale;* sind es 10, dann gab die *art. intercostalis prima* nur in den 1. Zwischenraum einen Zweig; spaltet sich aber die 1. *art. intercostalis*, welche aus der *aorta* entspringt, in Zweige, die in den 3. und 4. Raum laufen, so giebt die *aorta* sogar nur 8 Intercostalarterien. — Diese Arterien nehmen von oben nach unten an Stärke zu, von $^5/_4{}'''$—$1^1/_2{}'''$ Dicke. Die Arterien für die obern Zwischenräume entspringen unter einem spitzigen Winkel, weil sie schief nach aussen in die Höhe steigen müssen, die untern dagegen, welche quer nach aussen laufen, unter einem rechten. Die der rechten Seite sind etwas länger, weil die Aorta auf der linken Seite herabläuft, und gehen hinter dem *oesophagus, ductus thoracicus* und der *vena azygos* hinweg. Eine jede dieser Arterien schlägt sich, nachdem sie kleine Zweige zum Schlunde und hintern Mittelfelle gegeben hat, um die Wirbelkörper nach aussen gegen das Köpfchen der Rippe und spaltet sich hier in einen hintern und vordern Ast.

*a.* ***Ramus posterior s. dorsalis*** ($^1/_2{}'''$ dick), welcher sich am innern Rande des *lig colli costae internum* nach hinten wendet und gleich wieder in die folgenden 2 Zweige theilt:

1) *Ramus spinalis*, gelangt durch das *foramen intervertebrale* zum Rückenmarkskanale, und verästelt sich in diesem am Rückenmarke und seinen Häuten, mit den *artt. spinales* anastomosirend.

2) *Ramus muscularis*, tritt zwischen den *processus transversi* zum Rücken und verzweigt sich in den tiefen Rückenmuskeln, im *m. multifidus spinae* und *longissimus dorsi.*

*b.* ***Ramus anterior s. thoracicus s. intercostalis*** ($1'''$—$^5/_4{}'''$ dick), ist die Fortsetzung des Stammes, und tritt in den Zwischenraum zwischen 2 Rippen, anfangs nur von der *pleura* bedeckt, bald aber zwischen *m. intercostalis externus* und *internus*. Er theilt sich, um an den obern und untern Rand der beiden Rippen, zwischen denen er verläuft, einen Zweig zu schicken, in zwei Zweige.

1) *Ramus inferior s. supracostalis*, ein kleiner Ast, welcher am obern Rande der tiefern Rippe nach vorn läuft und sich allmälig mehr nach der innern Fläche wendet. Er giebt seine Zweige dem *m. intercostalis internus*, der *pleura* und dem *periosteum.*

2) *Ramus superior s. infracostalis*, tritt in den *sulcus* am untern Rande der obern Rippe und läuft in diesem gekrümmt nach vorn und aussen, um mit einer *art. intercostalis anterior* aus der *art. mammaria interna* zusammenzufliessen oder in den letzten Zwischenräumen mit dem *ram. musculophrenicus* derselben Arterie. — Einige seiner Zweige durchbohren die Intercostalmuskeln und anastomosiren im *m. serratus anticus major* und *latissimus dorsi* mit den *artt. mammariae* und *thoracicae externae*, erstrecken sich auch bis zum *m. obliquus externus*, zur Haut der Brust und des Bauches; andere verschwinden in den Intercostalmuskeln, in der *pleura* und dem *periosteum* der Rippe.

6) ***Artt. phrenicae superiores,*** **obere Zwerchfellpulsadern** ($^1/_2$''' dick). Ehe die Aorta durch das Zwerchfell in den Unterleib tritt, schickt sie bisweilen diese dünnen Arterien, nach jeder Seite eine, über die Schenkel des *diaphragma* hinweg nach aussen, um sich an der obern convexen Fläche desselben zu verbreiten.

## II. *Aorta descendens abdominalis,* Bauchaorta.

(5$^1/_2$'' lang, oben 9''', unten 7$^1/_2$''' dick.)

Nachdem die absteigende Aorta durch den *hiatus aorticus* des *diaphragma* in die Bauchhöhle gelangt ist, so steigt sie an der vordern Fläche der Lendenwirbelkörper, fast in der Mittellinie, nur etwas mehr links, hinter dem Bauchfellsacke, an der linken Seite der *vena cava inferior,* umgeben von Lymphdrüsen und Geflechten des Gangliennerven, bis zum 4. Lendenwirbel (oder der *cartilago intervertebralis* zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel) herab und theilt sich hier in 2 *artt. iliacae*, zwischen deren Ursprüngen noch die *art. sacra media* entspringt. Auf diesem Wege läuft die Bauchaorta hinter der *cardia ventriculi,* dem Pancreas, der *pars horizontalis inferior duodeni*, der linken Nierenvene und der *radix mesenterii* hinweg und schickt seitliche, hintere und vordere Zweige ab, welche von oben nach unten in der folgenden Ordnung entspringen: *artt. phrenicae inferiores, art. coeliaca, artt. I. lumbares, art. mesenterica superior, artt. suprarenales, renales, lumbares II., spermaticae internae, lumbares III., art. mesenterica inferior, artt. lumbares IV., sacra media* und *artt. iliacae communes.* Der Grösse nach folgen diese Arterien von der stärkern zur dünnern so auf einander: *art. coeliaca, mesenterica superior, renalis, mesenterica inferior, lumbales, spermaticae, phrenicae* und *suprarenales.*

### A. Zweige für Organe, welche in der Bauchhöhle ausserhalb des Bauchfelles liegen:

1) ***Artt. suprarenales,*** **Nebennierenpulsadern,** welche man auch *mediae* nennt (da die *superiores* Zweige der *artt. phrenicae inferiores* sind, die *inferiores* aber aus den *artt. renales* kommen). — Es sind bisweilen 2—4 auf jeder Seite, die dicht neben einander aus den Seitenwänden der Aorta in der Höhe des 1. Lendenwirbels entspringen und sich um die Wirbelkörper herum, vor den Schenkeln des Zwerchfells vorbei, an die hintere und untere Fläche der Nebennieren begeben. Zweige von ihnen gelangen zum Zwerchfelle und dem Fette, was die Nieren umgiebt.

2) ***Artt. renales*** *(s. emulgentes)*, **Nierenpulsadern** (2$^1/_2$'''—3''' dick). Sehr selten findet man auf jeder Seite mehr als eine *art. renalis,* welche in der Gegend des 2. Lendenwirbels etwas unter dem Ursprunge der *art. mesenterica superior* unter einem rechten Winkel aus der Seitenwand der Aorta entspringt. Sie laufen hinter dem Bauchfelle und den Nierenvenen, vor den innern Schenkeln des Zwerchfells und am *psoas* vorbei, quer nach aussen und hinten

zu den Nieren, spalten sich aber, ehe sie sich in den *hilus* einsenken, in 2—3 Zweige.

Der rechte entspringt tiefer, wegen der tiefern Lage der rechten Niere, ist auch etwas länger und läuft hinter der *vena cava inferior* hinweg. Aus diesen Arterien gehen Zweige zu den Nebennieren (*artt. suprarenales inferiores*) und dem Nierenfette ab; bisweilen nehmen auch die *artt. spermaticae internae* ihren Ursprung aus ihnen. (Die Verzweigung dieser Arterie in der Niere s. b. dieser.)

3) ***Artt. spermaticae internae*** (*s. seminales*), **innere Samenpulsadern** ($^1/_2{}'''$—$^3/_4{}'''$ dick). Es sind 2 sehr lange dünne Arterien, eine *dextra* und eine *sinistra*, welche gleich unter den Nierenarterien, zwischen *art. mesenterica superior* und *inferior*, mehr aus dem vordern Umfange der Aorta entspringen, die eine gewöhnlich höher als die andre. Bisweilen sind sie aber auch Zweige der Nierenarterien. — Eine jede geht unter einem spitzigen Winkel von der Aorta gerade abwärts und schlängelt sich gleich hinter dem *peritonaeum* und vor dem *ureter* und *m. psoas* gegen den Eingang des kleinen Beckens herab. Auf diesem Wege kreuzt sie sich mit dem *ureter* und den *vasis iliacis;* kleine Zweige von ihr treten an die Nebennieren, das Nierenfett, den Harnleiter, *m. psoas*, das *peritonaeum*, die *gl. lymphat. lumbares.*

*a.* Beim Manne ist sie weit länger und wendet sich nach vorn und aussen zum *canalis inguinalis*, tritt durch diesen und im Samenstrange bis zum Hoden herab. An diesem kommt sie in 3 Zweige gespalten an, wovon der eine zum obern, der andere zum untern Theile des Hodens verläuft und der dritte im Nebenhoden verschwindet (s. Hoden).

*b.* Beim Weibe tritt die weit kürzere aber viel mehr geschlängelte Arterie in die breiten Mutterbänder ein und verbreitet sich zwischen dessen Platten zu den Eierstöcken, der *tuba Fallopiae*, zum *fundus uteri* und *lig. uteri rotundum.*

## B. Zweige der *Aorta* für die Wandungen der Bauchhöhle.

4) ***Artt. phrenicae inferiores***, **untere Zwerchfellpulsadern** ($1'''$ dick). Sie sind sehr oft Zweige der *art. coeliaca;* kommen sie aber aus der Aorta, so ist ihr Ursprung am vordern Umfange derselben gleich unter dem *hiatus aorticus*, dicht neben einander oder bisweilen aus einem gemeinschaftlichen Stamme. Eine jede läuft über die Schenkel des Zwerchfells hinweg nach ihrer Seite und an der untern Fläche desselben in die Höhe; die rechte hinter der *vena cava inferior* hinweg. Sehr bald spaltet sie sich aber in einen vordern und einen hintern Zweig, welche mit den *ramis phrenicis* aus der *mammaria interna*, mit den *artt. intercostales* und *lumbales* anastomosiren.

*a.* ***Ramus posterior*** (*s. externus*) ist der dünnere und besonders für den Lendentheil des Zwerchfelles bestimmte; seine Zweige erstrecken sich zu den Nebennieren, als *artt. suprarenales superiores*, und durch das *diaphragma* hindurch zur obern convexen Fläche desselben.

*b.* ***Ramus anterior*** (*s. internus*), weit stärker als der vorige, läuft neben dem *foramen oesophageum* zur Mitte des Zwerchfells in die Höhe und giebt seine Zweige zur *pars costalis* und zum mittlern Theile desselben. Es

bilden diese beiden Aeste um das *foramen oesophageum* und *quadrilaterum* einen Gefässkranz, aus welchem Zweige zur obern Fläche des Zwerchfelles, zum Herzbeutel und untern Theile der Speiseröhre treten.

5) ***Artt. lumbales*, Lendenpulsadern** (1‴—¾‴ dick). Sie nehmen ihren Ursprung vor den Körpern der Lendenwirbel unter einem rechten Winkel aus der hintern Wand der Aorta, und sind 4 Stück (da die 5. aus der *art. hypogastrica* oder *sacra media* kommt). — Eine jede geht quer nach aussen um den Körper ihres Wirbels herum, die obern hinter den Schenkeln des Zwerchfelles, die untern hinter dem *m. psoas* hinweg, zu den Querfortsätzen und theilen sich hier wie die *artt. intercostales* in einen vordern und einen hintern Zweig.

*a.* ***Ramus posterior s. dorsalis*** (¾‴ dick) tritt theils als

1) *Ramus spinalis* durch ein *foramen intervertebrale* in den Rückenmarkskanal, zur *cauda equina* und ihren Häuten, wo er mit den *artt. spinales* anastomosirt; theils als

2) *Ramus muscularis* zwischen den *processus transversi* hinterwärts zur Lendengegend, zum *m. longissimus dorsi, sacrolumbaris, quadratus lumborum* und *psoas*.

*b.* ***Ramus anterior s. lumbalis s. abdominalis*** (1‴ dick), ist die Fortsetzung des Stammes und läuft anfangs zwischen den Bündeln des *m. quadratus lumborum* hindurch, dann zwischen den Bauchmuskeln nach aussen. Seine Zweige verbreiten sich an dem *m. obliquus externus* und *internus*, *transversus abdominis*, am *peritonaeum* und an der Haut des Bauches, an welchen Theilen sie mit Zweigen der untern *artt. intercostales*, *art. mammaria interna*, *epigastrica* und *circumflexa ilii* anastomosiren.

**C. Zweige der *aorta abdominalis* für die im *peritonaeum* eingehüllten Verdauungsorgane**, welche wie diese unpaar sind. Sie laufen vor- und abwärts in die Bauchhöhle.

6) ***Art. coeliaca*, grosse Eingeweidepulsader** (4‴ dick). Ein kurzer (½″ langer) Stamm, welcher, als oberster dieser Zweige, ungefähr in der Gegend vor dem 12. Brustwirbel, unter einem rechten Winkel aus dem vordern Umfange der Aorta entspringt, da wo dieselbe noch zwischen den innern Schenkeln des Zwerchfelles liegt. Sie läuft an der rechten Seite der *cardia* etwas vor- und abwärts, dringt zwischen die beiden Platten des kleinen Netzes und spaltet sich hier in 3 Aeste, welche sich zu allen oberhalb des *mesocolon transversum* liegenden Organen, zum Magen, zur Milz, Leber, zum Pancreas, Netz und *duodenum* verbreiten. — Die Theilungsstelle der *tripus Halleri*, Dreifuss, wird von einem grossen Nervengeflechte, *plexus coeliacus s. solaris* des *nerv. sympathicus* umgeben. Die 3 Zweige sind: die *art. coronaria ventriculi sinistra, hepatica*, und *lienalis*.

*a)* ***Art. coronaria ventriculi sinistra*** *(s. major)* **linke Kranzpulsader des Magens** (1½‴—2‴ dick). Sie ist unter den 3 Zweigen der *coeliaca* der kleinste, krümmt sich nach der linken Seite hin vor- und aufwärts gegen die kleine Curvatur des Magens und erreicht die *cardia*, von wo aus sie Zweige nach dem Schlunde, dem Magen und der Leber schickt.

*α)* *Rami oesophagei inferiores*, **untere Speiseröhrenp.**, laufen von der Cardia aufwärts und am Schlunde in die Höhe.

β) *Rami cardiaci posteriores*, **hintere Magenmundp.**, welche vom Magenmunde aus an der hintern Fläche des Magens zum *saccus coecus* herabsteigen.

γ) *Ramus hepaticus sinister*, **linker Leberast.** Dieser Ast fehlt sehr oft oder ist sehr schwach, je nachdem er von der *art. hepatica* ersetzt wird. Er steigt nach rechts gegen die hintere untere Fläche der Leber in die Höhe und senkt sich in das linke Ende der *fossa transversa* (oder *porta*) ein, um sich von hier zum *lobulus sinister* und *Spigelii* zu begeben.

Der Endast der *art. coronaria* verläuft nun an der *curvatura minor* von der *cardia* gegen den *pylorus* hin, in einen vordern und hintern Ast getheilt, und tritt mit einer *art. coronaria dextra* aus der *art. hepatica* in einen Bogen zusammen. Seine Zweige laufen an der vordern und hintern Magenwand herab und bilden mit denen der *artt. gastro-epiploicae* an der grossen Curvatur ein Gefässnetz.

*b)* ***Art. hepatica,*** **Leberpulsader** ($2''' - 2\frac{1}{2}'''$ dick). Sie nimmt unter den 3 Zweigen der *coeliaca* an Stärke die mittlere Stelle ein, kann aber auch sehr schwach sein, wenn die vorige und *art. mesenterica superior* starke Leberzweige abgeben. — Anfangs läuft sie in querer Richtung nach rechts, hinter der *curvatura minor* des Magens hinweg bis hinter den *pylorus,* wo sie zwischen die Platten des *lig. hepatico-duodenale* tritt, und sich hier vor der *vena portae* vorbei, an der linken Seite des *ductus hepaticus* schief nach vorn und oben zur *porta* wendet. Ehe sie in die *porta hepatis* eintritt, spaltet sie sich in einen rechten und einen linken Ast. — Auf dem Wege zur Leber giebt sie folgende Arterien:

α) ***Art. coronaria ventriculi dextra,*** **rechte Kranzp. des Magens** ($\frac{2}{3}'''$ dick), welche an der kleinen Curvatur des Magens, vom *pylorus* nach der *cardia* hin, mit der *art. coronaria sinistra* in einen Bogen zusammenläuft und Zweige zum Pförtner *(artt. pyloricae)* und zu den Magenwänden schickt.

β) ***Art. gastro-duodenalis,*** **Magen-Zwölffingerdarmp.** ($1\frac{1}{2}'''$ dick). Sie steigt bogenförmig zwischen *pylorus* und dem Anfange des *duodenum,* an der hintern Fläche des letztern, schräg abwärts und spaltet sich, nachdem sie diesen Theilen Zweige gegeben hat, in 2 Aeste.

αα) *Art. pancreatico-duodenalis* ($\frac{5}{4}'''$ dick), welche zwischen dem concaven Rande des *duodenum* und dem Kopfe des *pancreas* hinabsteigt, beiden Theilen Zweige ertheilend, und mit dem obersten Aste der *art. mesenterica superior* in einen Bogen zusammenfliesst.

ββ) *Art. gastro-epiploica dextra*, **rechte Magennetzp.** ($1\frac{1}{4}'''$ dick), tritt hinter dem *pylorus* vor dem Kopfe des Pancreas hervor zur *curvatura major* des Magens, und läuft geschlängelt in der Richtung derselben zwischen Magen und grossem Netze von rechts nach links gegen den *saccus coecus,* auf welchem Wege sie einer ähnlichen linken Arterie aus der *art. lienalis* begegnet und sich mit ihr verbindet. Aufwärts laufen ihre Zweige an der vordern und hintern Magenwand den *artt. coronariae* entgegen; die abwärts steigenden verbreiten sich im grossen Netze *(omentum s. epiploon majus).*

γ) ***Ramus hepaticus dexter,*** der stärkere **rechte Leberast** ($1\frac{1}{2}'''$ dick), läuft unter dem linken Aste der *vena portae* hinweg zur *fossa transversa,* in deren rechtes Ende er sich einsenkt und hinter dem rechten Aste der *vena portae* zum rechten Leberlappen sich verbreitet. Ehe er in die Leber eintritt, giebt er:

αα) *Art. cystica*, **Gallenblasenp.** ($\frac{1}{2}'''$ dick), welche am Halse der Gallenblase in die Höhe steigt und sich in den Häuten derselben verästelt. Bisweilen auch noch einen

ββ) *Ramus hepaticus medius*, für den mittlern Theil der Leber.

δ) ***Ramus hepaticus sinister*, linker Leberast** ($1\frac{1}{4}'''$ dick). Er ist zuweilen ein Ast der *art. coronaria ventriculi sinistra* und giebt manchmal die *art. coronaria ventriculi dextra* ab. In das linke Ende der *fossa transversa* eingetreten, schickt er seine Zweige zum *lobulus sinister* und *Spigelii*.

c) ***Art. lienalis s. splenica*, Milzpulsader** ($2\frac{3}{4}'''$—$4'''$ dick). Sie ist der dickste Ast der 3 aus der *coeliaca* entspringenden Arterien, wendet sich gleich nach ihrem Ursprunge gegen die linke Seite und läuft quer und geschlängelt hinter dem Magen hinweg, in einer Furche am obern Rande des Pancreas, zur Milz, in deren *hilus* sie in 2 bis 3 ($1'''$ dicke) Aeste gespalten eintritt (s. bei Milz). In diesem Verlaufe nehmen aus derselben ihren Ursprung:

α) ***Rami pancreatici*, Bauchspeicheldrüsenp.** ($\frac{1}{2}'''$—$\frac{3}{4}'''$ dick), viele kleine Zweige für den mittlern und linken Theil des *pancreas*.

β) ***Rami breves** (s. artt. gastricae breves)*, **kurze Magenp.** ($\frac{1}{2}'''$—$\frac{3}{4}'''$ dick), 5 bis 6 an der Zahl, welche kurz vor dem Eintritte der *art. lienalis* in die Milz aus ihr entspringen und nach vorn und rechts verlaufend sich am *saccus coecus* des Magens verzweigen, wo sie mit den Zweigen der *art. coronaria* und *gastroepiploica sinistra* anastomosiren.

γ) ***Art. gastro-epiploica sinistra*, linke Magennetzp.** ($1'''$ dick). Sie gelangt, indem sie sich vor dem Schwanze des Pancreas nach vorn krümmt, zur grossen Curvatur des Magens und läuft an dieser zwischen Magen und grossem Netze gegen den *pylorus* hin, mit der *art. gastroepiploica dextra* in einen Bogen zusammen. Ihre Zweige erstrecken sich, wie die der rechten, zu den Magenwänden und dem grossen Netze.

7) ***Art. mesenterica s. mesaraica superior*, obere Gekröspulsader** ($4\frac{1}{4}'''$—$4\frac{1}{2}'''$ dick). Sie entspringt gleich unter der *art. coeliaca* in der Gegend des ersten Lendenwirbels aus der Aorta, ebenfalls noch zwischen den innern Schenkeln des *diaphragma*. Anfangs steigt sie hinter dem obern Theile des *duodenum* und dem Kopfe des *pancreas* herab, dann kommt sie aber zwischen dem untern Rande des *pancreas* und der *pars horizontalis inferior* des *duodenum* zum Vorscheine, geht vor der *pars horizontalis inferior duodeni* vorbei, hinter dem *mesocolon transversum* hinweg und senkt sich zwischen die beiden Platten des *mesenterium*, in welchem sie einen schwachen Bogen beschreibt, dessen convexer Theil nach der linken Seite und vorn, die Concavität nach der rechten hin sieht, das Ende aber bis zum rechten Darmbeine herabreicht. Aus dem convexen Theile entspringen die Zweige für das Iejunum und Ileum, aus dem concaven für Coecum und Colon; nahe an ihrem Ursprunge kommen noch kleine Aestchen für das Duodenum *(art. duodenalis inferior)* und *pancreas*, bisweilen auch ein *ramus hepaticus dexter*, aus ihr.

a. ***Artt. intestinales s. jejunales et ileae*, Dünndarmp.** ($1'''$ dick). Ihre Zahl ist 10, und steigt, die letzten kleinen mitgerechnet, bis 20; sie breiten sich zwischen den beiden Platten des *mesenterium* nach dem Dünndarme hin aus und geben den *glandulis mesaraicis* kleine Zweige. Ehe eine jede den Darm erreicht, spaltet sie sich in einen obern und einen untern Ast, welche beide mit einander in einen Bogen zusammenfliessen, aus dessen convexem nach dem Darme gerichteten Theile wieder Zweige entspringen, die

in einen Gefässbogen zusammenlaufen, so dass drei Reihen solcher Bogen im *mesenterium* entstehen, aus deren letztem die Därme ihre Zweige erhalten. Diese Darmzweige umschlingen die Därme von beiden Seiten so, dass sie an dem mit dem *mesenterium* nicht zusammenhängenden Rande mit einander anastomosiren. — Beim Embryo, welcher noch nicht über 3 Monate alt ist, entspringt aus einem solchen *ramus intestinalis* die

1) *Art. omphalo-mesaraica*, Nabelgekrösp., welche durch den Nabelring, im Nabelstrange, zum Nabelbläschen in die Höhe läuft.

*b.* ***Art. ileo-colica*** *(s. colica dextra inferior)*, **Hüft-Grimmdarmp.** ($^5/_4$''' dick). Ihr Ursprung ist am weitesten unten (der 8. *art. intestinalis* gegenüber) am concaven Theile der *art. mesenterica superior.* Sie steigt im *mesocolon dextrum* gegen das rechte Darmbein herab, indem sie einen

1) *Ramus dexter s. ascendens*, am *colon ascendens* in die Höhe schickt, um diesem und dem *coecum* Zweige zu geben und mit der *art. colica dextra* einen Bogen zu bilden. Der
2) *Ramus sinister s. descendens*, fliesst, nachdem er Zweige zum *coecum* gegeben hat, mit der letzten *art. ilea* zu einen Bogen zusammen.
3) *Art. appendicularis*, Wurmfortsatzp., läuft am *processus vermiformis* hin und versieht ihn mit Zweigen.

*c.* ***Art. colica dextra*** *(s. dextra superior)*, **rechte Grimmdarmp.** (1''' dick), der dünnste Ast, entspringt der 6. *art. intestinalis* gegenüber, fehlt bisweilen und wird dann von der vorigen und folgenden Arterie ersetzt. Sie läuft quer nach rechts im *mesocolon dextrum* gegen das *colon ascendens* und spaltet sich zur Bildung von Bogen in einen aufsteigenden und absteigenden Ast. Ersterer fliesst mit der *art. colica media* zusammen, letzterer anastomosirt mit der *art. ileocolica*, aus welchen Anastomosen die Zweige für die hintere und vordere Fläche des *colon ascendens* entspringen.

*d.* ***Art. colica media***, **mittlere Grimmdarmp.** ($1\frac{1}{2}$''' dick), entspringt am höchsten aus der *art. mesenterica superior*, nahe an ihrem Ursprunge, unter dem *pancreas*, der 2. *art. intestinalis* gegenüber. Sie dringt zwischen den Platten des *mesocolon transversum* gerade vorwärts gegen das *colon transversum* und spaltet sich in einen *ramus dexter*, welcher mit der *art. colica dextra* in einen Bogen zusammenläuft, und in einen *ramus sinister*, der in die *art. colica sinistra* übergeht.

8) ***Art. mesenterica s. mesaraica inferior***, **untere Gekröspulsader** ($1^2/_3$''' dick). Sie nimmt ihren Ursprung nahe ($1\frac{1}{2}$''—2'') über der Theilung der Aorta in die *artt. iliacae*, etwa 3'' unter dem Ursprunge der *mesenterica superior*. Anfangs steigt sie hinter dem Bauchfelle herab, tritt dann aber in das *mesocolon sinistrum* und spaltet sich in ihrem Laufe nach links und abwärts in einen auf- und einen absteigenden Ast.

*a.* ***Art. colica sinistra*** *(s. ramus ascendens)* **linke Grimmdarmp.** ($^5/_4$''' dick), ist sehr oft doppelt oder in 2—3 Zweige gespalten, steigt in der Richtung des *colon descendens* in die Höhe und bildet mit der *art. colica media* an der *flexura coli sinistra* einen grossen Gefässbogen, aus welchem das *colon descendens* Zweige erhält. — Ein 2ter Ast, eine *art. colica sinistra inferior*, erstreckt sich zum S *romanum* und anastomosirt mit der *art. haemorrhoidalis interna.*

*b.* ***Art. haemorrhoidalis interna*** *(s. descendens s. superior)*, **innere Mastdarmp.** ($^5/_4$''' dick). Sie läuft hinter dem Mastdarme im *mesorectum* herab, nachdem sie vorher einen Ast zur *flexura iliaca* geschickt hat, welcher mit der *art. colica sinistra* anastomosirt. Sie verbreitet sich an dem vom Bauchfelle überzogenen Theile des Mastdarms und anastomosirt mit der *art. haemorrhoidalis media.*

Alle sich zum Darmkanale verbreitenden Arterien hängen also durch Verbindungszweige, welche bogenförmig zu einander laufen,

mit einander zusammen. Im *mesenterium* sind 3 Reihen solcher Gefässbogen, im *mesocolon* dagegen sind dieselben nur einfach und weit flacher und grösser; aus ihrem convexen Theile entspringen die Zweige für die Därme, welche um die vordern und hintern Wände derselben herumlaufen und sich am freien Rande wieder begegnen.

---

## D. *Arteriae iliacae (communes)*, Hüftpulsadern.

(2″ – 2½″ lang, 5‴ – 5½‴ dick.)

In eine rechte und linke gemeinschaftliche Hüftarterie spaltet sich die *aorta descendens abdominalis*, wenn sie die vordere Fläche des Körpers des 4. oder bisweilen auch 5. Lendenwirbels erreicht hat. Beide stossen an ihrem Ursprunge in einem spitzigen Winkel (beim Manne von etwa 65°, beim Weibe von 75°) zusammen und laufen divergirend und etwas nach hinten gekrümmt, hinter dem Bauchfelle und Harnleiter nach aussen, vor und an der innern Seite des *m. psoas* gegen die *symphysis sacro-iliaca* hinab, wo sich eine jede, nachdem sie kleine Zweige zum *ureter, m. psoas* und *iliacus internus* gegeben hat, in 2 grössere Aeste spaltet, von welchen der eine *(art. hypogastrica)* für's Becken bestimmt ist, der andere zur untern Extremität *(art. cruralis)* herabsteigt. — Die *art. iliaca dextra*, welche wegen der Lage der *aorta* auf der linken Seite etwas länger (um ¼″) ist, geht über den Ursprung der *vena cava inferior* und vor der linken *vena iliaca* hinweg an die innere Seite der *vena iliaca dextra;* die *sinistra* dagegen läuft, gleich von ihrem Ursprunge aus, an der äussern Seite der *vena iliaca sinistra* herab. — Aus dem Winkel der Theilungsstelle der *aorta* entspringt von der hintern Fläche derselben (nur selten aus einer *art. iliaca*) die

*a.* ***Art. sacra s. sacralis media***, **mittlere Kreuzknochenpulsader** (⁵/₄‴ dick). Es ist ein unpaarer Ast, welcher gleichsam das Ende der *aorta* bildet, weil er in derselben Richtung fortläuft, welche die Aorta früher hatte. Diese Arterie läuft mitten an der vordern Fläche des Körpers des letzten Lendenwirbels (hinter der *vena iliaca sinistra*) und des *os sacrum* herab bis zum *os coccygis*, wo sie sich in den Sphincteren, im Mastdarme und dessen Fette verliert. Auf diesem Wege schickt sie bisweilen vor dem 5. Lendenwirbel die beiden *artt. lumbales V.*, und gewöhnlich vor jedem falschen Wirbel einen Ast nach der Seite, welcher sich theils im Knochen und in der Knochenhaut verästelt, theils mit Zweigen der *art. sacra lateralis* zusammentritt und Aestchen durch die *foramina sacralia anteriora* in den *canalis sacralis* schickt.

### I. *Arteria hypogastrica s. iliaca interna*, Beckenpulsader.

(1″ lang und 3¼‴ dick.)

Sie ist der innere Ast der *art. iliaca communis* und versieht die im Becken liegenden Theile und die Wände desselben mit ihren Zweigen. — Hinter dem Bauchfelle steigt sie (die linke über die *ven.*

*iliaca sinistra* hinweg) etwas schräg nach hinten und innen in das kleine Becken herab, wo sie dicht vor der *symphysis sacro-iliaca* liegt und sich in mehrere oder nur in 2 grössere Aeste spaltet, die hinsichtlich ihres Ursprunges grosse Verschiedenheit zeigen. Sind blos 2 Aeste vorhanden, dann liegt der längere ($2\frac{1}{2}'''$ dicke) nach vorn, *ramus anterior*; und giebt, indem er leicht nach hinten gebogen vor dem Ursprunge des *m. pyriformis* herabsteigt, die *art. umbilicalis*, *ischiadica* und *pudenda communis;* der andere Ast ist ein hinterer, *ramus posterior,* kurz und $2\frac{1}{4}'''$ dick, krümmt sich stark hinterwärts gegen die *incisura ischiadica major* und giebt: die *art. ilio-lumbalis*, *sacra lateralis*, *obturatoria* und *glutaea.* Diese aus den beiden Aesten entspringenden 7 Zweige kommen bisweilen alle einzeln aus der *art. hypogastrica*, oder mehrere von ihnen aus einem gemeinschaftlichen Stamme. Man kann sie ihrem Verlaufe nach in solche theilen, welche in der Beckenhöhle bleiben und solche, die sich aus dem Becken heraus erstrecken.

### A. Zweige der *art. hypogastrica,* welche im Becken bleiben.

1) ***Art. ilio-lumbalis*** *(iliaca anterior),* **Hüftlendenpulsader** ($1'''$ dick). Sie entspringt gewöhnlich als 1. Ast, nahe am Ursprunge der *art. hypogastrica* und wendet sich in fast horizontaler Richtung nach hinten und aussen, tritt in der Gegend des 5. Lendenwirbels und 1. falschen des *os sacrum* hinter dem *m. psoas* hinweg und theilt sich in einen auf- und einen absteigenden Zweig.

*a.* ***Ramus ascendens*** *(s. lumbalis),* steigt zwischen *m. psoas* und *iliacus internus* zum *m. quadratus lumborum* in die Höhe, und anastomosirt mit Zweigen der letzten *art. lumbalis.* Aus dieser Verbindung kommen einzelne Aestchen, welche durch das letzte *foramen intervertebrale* zur *cauda equina* laufen.

*b.* ***Ramus descendens*** *(s. transversalis iliacus)* spaltet sich sogleich: in einen

1) oberflächlichen Ast, welcher etwas absteigend quer von hinten nach vorn und aussen längs der *crista ilii* herumläuft. Er geht über den *m. iliacus* (diesem, dem *m. psoas*, *quadratus lumborum* und den Bauchmuskeln Zweige gebend) hinweg nach vorn und fliesst mit der *art. circumflexa ilii* aus der *art. cruralis* zusammen.

2) Der tiefe Ast tritt zwischen die innere Fläche des *os ilii* und die hintere des *m. iliacus internus.* Seine Zweige verästeln sich theils in der Tiefe des genannten Muskels, theils dringen sie, zur Ernährung, in den Knochen selbst.

2) ***Art. sacra lateralis*****,** **seitliche Kreuzknochenpulsader** ($1'''$ dick), bisweilen doppelt und dann eine *superior* und *inferior.* Sie wendet sich gleich nach ihrem Ursprunge aus dem hintern Theile der *art. hypogastrica* (bisweilen aus der *ilio-lumbalis*) nach hinten und innen, um an der innern Fläche des *os sacrum*, nahe am Rande und an der äussern Seite der *foramina sacralia anteriora* herabzulaufen.

*a.* ***Rami interni*** schickt sie quer zur *art. sacra media*, zum *m. pyriformis, coccygeus, levator ani,* zur Knochenhaut und zum Knochen.

*b.* ***Rami externi*** treten in die *foramina sacralia anteriora,* wo sie sich in einen vordern Zweig, *ramus spinalis*, für die *cauda equina* und deren Häute theilen, und in einen hintern, *ramus dorsalis*, welcher sich durch die *foramina sacralia posteriora* heraus zum *m. sacro-lumbalis, multifidus spinae* und *glutaeus maximus* begiebt.

3) ***Art. umbilicalis*, Nabelpulsader** (beim Embryo), ***art. vesicalis*, Blasenpulsader** (nach der Geburt). Sie ist beim Embryo der stärkste Zweig, gleichsam die Fortsetzung der *art. hypogastrica* und tritt, indem sie sich nach vorn und innen wendet, an die Seite der Harnblase; von hier krümmt sie sich aufwärts und steigt an der innern Fläche der vordern Bauchwand zum Nabelringe in die Höhe. Die Nabelarterien beider Seiten begegnen sich hier, treten durch den Nabel und schlängeln sich um die *vena umbilicalis* (im Nabelstrange) bis zur *placenta foetalis* hinauf, wo sie ein Capillargefässnetz bilden, aus dem sich nur eine *vena umbilicalis* herausbildet, welche das Blut zum Embryo zurückführt. — Nach der Geburt schliessen sich allmälig vom Nabel aus diese Arterien bis zur Blase, so dass nur 2 geschlossene dünne Stränge zurückbleiben, welche die Blase an den Nabel befestigen, die *ligamenta vesicae lateralia.* Der zurückgebliebene Stamm erstreckt sich daher nur bis zur Blase *(art. vesicalis)* und giebt dieser, den innern Geschlechtstheilen und dem Mastdarme folgende Zweige:

*a* ***Artt. vesicales*, Harnblasenp.**, sind 2—3 Zweige, von denen ein unterer, *art. vesicalis inferior* (³/₄''' dick), an den *fundus* der Blase tritt und von hier Zweige zum Blasenhalse, zur *glandula prostata*, zu den Samenbläschen und zur *vagina (art. vesico-vaginalis)* schickt. Die beiden obern, *art. vesicalis superior* und *media* (¹/₄''' dick), begeben sich aufwärts an die Seite und zur Spitze der Harnblase, in deren Häuten sie ein Gefässnetz bilden.

*b.* ***Art. uterina*, Gebärmutterp.** (⁵/₄''' dick), ein beständiger Zweig der *art. vesicalis*, welcher sich zum obern Theile der Scheide wendet und dann an der Seite des *uterus* (doch mehr an der untern Fläche desselben) zwischen den Blättern des *lig. uteri latum* geschlängelt in die Höhe läuft. Zur vordern und hintern Wand des *uterus* schickt er seine innern Zweige, die äusseren anastomosiren in der *tuba*, im *ovarium* und *lig. latum* mit der *art. spermatica interna.*

*c.* ***Art. vaginalis*, Scheidenp.** (1''' dick), ist nicht selten ein Ast der *art. pudenda* oder der *ischiadica* oder *uterina.* Sie steigt abwärts zur Seite der *vagina*, an welcher sie hinabläuft und kleine Zweige zur Blase und zum Mastdarme giebt.

*d.* ***Art. haemorrhoidalis media*, mittlere Mastdarmp.** (³/₄''' dick), sehr oft aus der *art. hypogastrica* selbst, oder aus der *pudenda* oder *ischiadica* entsprungen, verläuft an der vordern Fläche des Mastdarms und an der hintern der Blase, wo sie sich mit Zweigen der *art. haemorrhoidalis interna* und *externa verbindet*, und Zweige zum *m. levator ani*, den Samenbläschen, der Prostata und Scheide giebt.

*e* ***Art. deferentialis s. spermatica deferens*** *(Weber)*, ist ein dünner (¹/₄''' dicker) Zweig der *art. umbilicalis*, welcher zu den Samenbläschen tritt und dann von hier aus das *vas deferens* durch den Inguinalcanal bis zu dem Hoden begleitet.

### B. Zweige der *art. hypogastrica*, welche aus dem Becken heraustreten.

4) ***Art. obturatoria*, Hüftlochpulsader** (⁵/₄''' dick). Sie läuft etwas nach aussen gekrümmt, nahe unterhalb der *linea arcuata interna* am obern Theile der Seitenwand des kleinen Beckens, nach vorn gegen den obern äussern Rand des *foramen obturatorium s. ovale*, in welchem Verlaufe sie etwas ein- und abwärts steigt und

kleine Aestchen zum *m. iliacus internus*, *levator ani, obturator internus*, zur Harnblase und Vorsteherdrüse abgiebt. Ehe sie durch den *canalis obturatorius* (s. S. 245) tritt, geht von ihr noch ein Zweig, der *ramulus pubicus* (⅓‴ dick) ab, welcher sich an der innern Fläche der *symphysis ossium pubis* mit dem der andern Seite vereinigt und mit einem *ramulus obturatorius* der *art. pubica (art. epigastricae)* anastomosirt. Nach ihrem Durchtritte durch das *foramen ovale* kommt sie zum obern innern Theile des Oberschenkels, giebt den *mm. obturatores* Zweige und spaltet sich in 2 Zweige, in einen innern und einen äussern.

*a.* ***Ramus externus*** *(s. posterior)*, der stärkere, wendet sich unter dem *m. obturator externus* nach aussen und hinten um den Schenkelknochen herum, giebt vorher eine *art. acetabuli* (½‴ dick), welche durch die *incisura acetabuli* in die Pfanne dringt und diese, das *lig. teres* und *caput femoris* mit Aestchen versieht, ertheilt dann dem *m. pectinaeus*, *quadratus femoris*, den *mm. adductores*, dem *lig. obturatorium* und *capsulare* Zweige und anastomosirt mit der *art. circumflexa femoris interna* und *ischiadica*.

*b.* ***Ramus internus*** *(s. anterior)*, ein kleinerer Zweig, läuft über den *m. obturator externus* hinweg, zwischen *m. adductor brevis* und *longus* und verzweigt sich in diesen Mm., im *pectinaeus*, *gracilis*, in der Haut des *scrotum* oder *labium externum*, und anastomosirt mit der *art. circumflexa femoris interna*.

Varietäten zeigt die *art. obturatoria* hinsichtlich ihres Ursprungs sehr häufig. 1) Sie entspringt aus irgend einem andern Zweige oder einer andern Stelle der *art. hypogastrica*, oder selbst aus der *art. iliaca communis*. — 2) Sie entspringt aus der *art. iliaca externa* entweder: *a*) oberhalb des Ursprungs der *art. epigastrica* und läuft dann etwas gebogen an der innern Seite der *vena iliaca externa*, nach aussen und hinten vom *annulus cruralis*, zum *foramen obturatorium* herab; oder: *b*) gemeinschaftlich mit der *art. epigastrica* aus einem 2‴—1½″ langen Stämmchen. Diese Abweichung findet sich unter 7 Menschen gewöhnlich bei 2 vor, und zwar an beiden Seiten oder auch nur auf der linken. Hier geht die *art. obturatoria* meist am äussern Umfange des *annulus cruralis*, unmittelbar an der *vena iliaca externa*, um die obere und hintere Fläche des *ramus horizontalis pubis* sich biegend, zum *foramen obturatorium* herab. Seltener läuft sie bogenförmig um den vordern und innern Umfang des *annulus cruralis* auf der obern Fläche des *lig. Gimbernati* (sogen. Todtenkranz). *c*) Sehr selten entspringt sie aus der *art. cruralis* unterhalb des Schenkelringes und läuft vor dem *m. pectinaeus*, an der innern Seite der *vena cruralis* aufwärts, durch den *annulus cruralis* hindurch und um den horizontalen Schambeinast herum zum *foramen obturatorium*.

5) ***Art. glutaea*** *(superior s. iliaca posterior)*, **obere Gefässpulsader** (2¼‴ dick). Sie ist der stärkste Ast der *art. hypogastrica* und dient sehr oft andern Zweigen derselben zum Ursprunge, z. B. der *art. ischiadica* und *sacra lateralis*. — Innerhalb des Beckens steigt sie etwas rückwärts herab zur *incisura ischiadica major* und giebt auf diesem Wege kleine Zweige zum *m. iliacus internus, obturator internus, levator ani*, *pyriformis* und zum Darmbeine selbst. Dann tritt sie zwischen dem obern Rande der Incisur und dem *m. pyriformis* (also oberhalb desselben), zwischen den Nerven des *plexus sacralis* hindurch, zum Becken heraus und unter den *m. glutaeus maximus* und *medius*, und zertheilt sich in 3—4 Zweige, welche theils an der hintern Fläche des *os sacrum*, theils in den Gesässmuskeln verschwinden. Einige grössere Endäste verlaufen in den Zwischenräumen zwischen den Gesässmuskeln: ein

*a.* oberflächlicher, zwischen *m. glutaeus maximus* und *medius*; der

*b.* tiefe zwischen *medius* und *minimus*. — Dieser schickt einen Zweig nach vorn, welcher auf dem Knochen als *art. profundissima ilii* hinläuft und mit der *art. circumflexa femoris externa* anastomosirt.

Anastomosen bildet die *art. glutaea* mittels ihrer Zweige mit der *art. iliolumbalis*, *lumbalis V.*, *circumflexa ilii*, *ischiadica* und *circumflexa femoris.*

6) ***Art. ischiadica*** *(s. glutaea inferior)*, **Sitzbeinpulsader** ($1^3/_4'''$ dick). Eine ansehnliche Arterie, welche bisweilen mit der vorigen oder folgenden einen gemeinschaftlichen Stamm hat. Sie nimmt vor der *art. glutaea* ihren Lauf nach der *incisura ischiadica major,* hier wendet sie sich aber von derselben ab nach unten und tritt unterhalb des *m. pyriformis,* zwischen diesem und dem *lig. spinoso-sacrum* zum Becken heraus, wo sie dann nur vom *m. glutaeus maximus* bedeckt wird.

*a.* Im Becken ertheilt sie dem *m. levator ani*, *pyriformis*, *obturator internus*, Mastdarme, der Blase und dem *uterus* kleine Zweige.

*b.* Ausserhalb des Beckens schickt sie zuerst einen kleinen Zweig *(art. coccygea)* zum *os coccygis* und *sphincter ani*, versieht den hintern Theil des Hüftgelenkes mit Zweigen und verschwindet zum Theil im *m. glutaeus maximus*, theils abwärts in den Rollmuskeln *(mm. gemelli, obturatores, quadratus femoris)* und Beugern des Unterschenkels *(m. biceps, semitendinosus* und *semimembranosus)*. Sie anastomosirt mit der *art. circumflexa femoris interna* und *profunda femoris.*

7. ***Art. pudenda communis*** *(s. interna)*, **innere Schampulsader** ($1^1/_2'''$ dick). Sie bildet mit der vorigen Arterie, mit welcher sie nicht selten gemeinschaftlich entspringt, den Endast der *art. hypogastrica* und läuft vor der *art. ischiadica* im Becken zur *incisura ischiadica major* herab, bis wohin aus ihr Zweige für den *m. levator ani*, die Blase, den *uterus*, die Scheide, den Mastdarm und die Vorsteherdrüse entspringen. — Zum Becken heraus tritt sie unterhalb des *m. pyriformis* und oberhalb des *lig. spinoso-sacrum,* bleibt aber nicht ausserhalb desselben, sondern schlägt sich sogleich dicht um das genannte Band herum zur *incisura ischiadica minor,* wieder hinein. Jetzt verläuft sie am äussern Rande der *fossa perinaei* (s. S. 244), vom äussern Blatte der *fascia ano-perinaealis* überzogen, dicht an der innern Fläche des *os ischii* und des *ramus descendens ossis pubis,* nachdem sie unter dem *lig. tuberoso-sacrum* Zweige an den *m. levator ani*, *obturator internus* und die folgenden Arterien abgegeben hat.

*a.* ***Artt. haemorrhoidales externae*** *(s. inferiores)*, **äussere Mastdarmp.** ($^1/_2'''$ dick), 2—3 Aeste, welche die *fascia perinaei* durchbohren, durch die Mittelfleischgrube quer nach innen und unten laufen und sich in den Sphincteren, dem *m. levator ani* und Mastdarme verästeln.

*b.* ***Art. transversa perinaei,*** **quere Mittelfleischp.** ($^3/_4'''$—$1'''$ dick), eine der stärkern Aeste der *art. pudenda* (besonders stark bei der Frau), welcher aus derselben oberhalb des *tuber ischii* entspringt, nahe unter dem *lig tuberoso-sacrum.* Sie nimmt ihren Lauf zwischen der Haut des Dammes und dem *m. transversus perinaei* etwa $^1/_2''$ quer nach innen gegen die Raphe, ohne dieselbe aber zu erreichen, und wendet sich dann nach vorn. Ihre Zweige giebt sie dem Mastdarme, After, den Muskeln der Ruthe, dem *m. constrictor cunni*, der Haut des Dammes, und endet am hintern Theile des *scrotum* (mit *artt. scrotales posteriores*) oder Schamlippen (mit *artt. labiales posteriores*), von wo sie sich bisweilen bis zum *bulbus urethrae* und deren *corporibus cavernosis* (als *art. cavernosa urethrae*) erstreckt.

Der Stamm oder Endast der *art. pudenda*, nun auch *art. penis* oder *clitoridea* genannt ($^5/_4'''$ dick), steigt zwischen *ram. descendens ossis pubis* und *m. ischiocavernosus* an den Zellkörpern, bis zur Vereinigung derselben unter der *symphysis pubis* in die Höhe und spaltet sich hier (unter dem *lig. arcuatum*) in die *art. bulbo-urethralis, dorsalis* und *profunda penis*, nachdem er Zweige abgegeben hat zum: *m. ischio-* und *bulbo-cavernosus*, zur *prostata*, dem *scrotum*, der Scheide und den Schamlippen.

c. ***Art. bulbo-urethralis*** ($^1/_2'''$ dick), dringt von hinten in den *bulbus urethrae* ein und vertheilt sich im *corpus cavernosum* der Harnröhre, so wie die *art. profunda penis* die *artt. helicinae* bildend.

d. ***Art. dorsalis penis*** oder ***clitoridis***, **Rückenp. der Ruthe** ($^3/_4'''$ dick), läuft neben dem *lig. suspensorium penis* über die Vereinigung der *corp. cavernosa* zum Rücken des *penis* (oder der *clitoris*) und erstreckt sich hier geschlängelt, neben der *vena dorsalis* unter der Haut und *fascia penis* hinlaufend, bis zur *corona glandis*. An dieser theilt sie sich in viele Zweige, welche einen Kranz um die Eichel bilden und in der Substanz derselben verschwinden. In ihrem Verlaufe erhält die Haut und sehnige Umhüllung des *penis* (oder der *clitoris*) Zweige von ihr. — Beim Weibe ist sie viel kleiner, dagegen die *art. transversa perinaei* weit stärker als beim Manne.

e. ***Art. profunda penis*** oder ***clitoridis***, **tiefe Ruthenp.** ($^1/_5'''$ dick), durchbohrt die *tunica albuginea* an der innern Seite des *crus penis* und tritt mitten in das *corpus cavernosum* ihrer Seite, in welchem sie geschlängelt bis zur Eichel hinläuft. Die Zweige, welche sie abgiebt, verlaufen eben so geschlängelt und verbinden sich in den Zellen vielfach mit einander; einige durchbohren die Scheidewand und gelangen in das *corp. cavernosum* der andern Seite. Diese Zweige vertheilen sich zum Theil baumförmig und gehen durch Capillargefässe in Venen über (sie dienen zur Ernährung), ein anderer Theil bildet aber keine Capillargefässe, sondern senkt sich direkt in Venen ein; d. s. *artt. helicinae Mülleri* (sie dienen zur Erektion).

***Artt. helicinae Mülleri.*** Nach einer Entdeckung *Müller's* giebt es ausser den letzten feinsten, in Venenanfänge übergehenden und zur Ernährung der *corpora cavernosa* dienenden Zweigen der *art. profunda penis*, noch andere kleine Zweige derselben, welche theils kurze rankenartige Auswüchse von $^1/_6$ Millim. Dicke, theils Quästchen solcher rankenartiger Auswüchse mit gekrümmten, stumpfspitzigen Enden darstellen und vom Entdecker *artt. helicinae* genannt werden. Sie finden sich vorzüglich im hintern Theile der *corp. cavernosa penis* und *urethrae* und ragen in die venösen Zellen derselben hinein (s. b. Penis). — Nach *Valentin's* Untersuchungen sind diese Arterien nur abgeschnittene oder abgerissene kleine Schlagadern und die Gefässverbreitung ist in den *corpora cavernosa* stets und überall dieselbe, wie in allen andern Theilen. *Hyrtl* fand dagegen die *artt. helicinae* wieder und zwar besonders deutlich in den erektilen Organen des Truthahnes. Hier erheben sie sich dicht an einander gedrängt gegen die Oberfläche des Kammes, sind schlangenförmig gekrümmt, sehr kurz und endigen mit einer Erweiterung von $^1/_{60}$ — $^1/_{120}'''$ (W. M.). Aus diesen Erweiterungen entspringen keine Nebenäste mehr, eben so wenig, als Venen daraus ihren Ursprung nehmen.

Varietät. Ist die *art. pudenda communis* ein Zweig der *art. schiadica*, so verlässt sie bisweilen das Becken gar nicht, sondern läuft neben der Blase über den obern Theil der Vorsteherdrüse hinweg zur Wurzel des *penis* und spaltet sich dann wie gewöhnlich in ihren *ram. dorsalis* und *profundus*. Diese Verschiedenheit ist besonders beim männlichen Geschlechte beobachtet worden und würde beim Steinschnitte incommodiren können.

## II. *Arteria cruralis s. iliaca externa*, Schenkelpulsader.

Der äussere Ast der *art. iliaca communis* steigt im Becken an der innern Seite des *m. psoas*, schräg abwärts gegen die Mitte des *ramus horizontalis ossis pubis* von innen nach aussen, tritt über den horizontalen Ast des Schambeins, unter dem *lig. Fallopii* oder *Poupartii* hinweg, durch den *annulus cruralis* hindurch und läuft dann an der vordern Fläche des Oberschenkels sich allmälig immer mehr nach innen wendend herab. Zu Anfange des letzten Viertels des *os femoris* durchbohrt sie den *m. adductor magnus* und gelangt in die Kniekehle und aus dieser zum Unterschenkel, wo sie sich in die *art. tibialis antica* und *postica* spaltet. Bis zu dieser Spaltung in ihre beiden Endäste erhält die *art. cruralis* nach ihrer verschiedenen Lage verschiedene Namen, nämlich: *art. iliaca externa, femoralis* und *poplitaea.*

### IIa. *Arteria iliaca externa*, Hüftpulsader.

(3½″ lang und 4¼‴ dick)

So (auch *cruralis iliaca*) wird das Stück der *art. cruralis* genannt, welches vom Ursprunge derselben aus der *art. iliaca communis* bis zum *annulus cruralis* reicht, also sich noch im Becken befindet. — **Verlauf:** sie läuft schräg nach vorn, unten und aussen, neben dem *m. psoas* gegen die Mitte des *ramus horizontalis* herab.

**Lage.** Die linke Arterie begleitet die *vena iliaca externa* gleich vom Ursprunge an an ihrer äussern Seite, die rechte schlägt sich dagegen erst über diese Vene hinweg, um von der innern an die äussere Seite derselben zu gelangen. — Eine jede liegt an der innern vordern Seite des *m. psoas*, hinter dem Bauchfellsacke und vor der *fascia iliaca*. Ehe sie hinter dem *lig. Poupartii* in den *annulus cruralis* tritt, wird sie von einer fibrös-cellulösen Scheide, *vagina vasorum cruralium* (welche sich mit dem *lig. Poupart.*, der *fascia transversalis*, *iliaca* und *lata* verwebt), eingehüllt, in welcher sie durch ein Septum von der an ihrer innern Seite verlaufenden Vene geschieden ist. Der *nervus cruralis*, welcher an ihrer äussern Seite verläuft, liegt nicht mit in dieser *vagina* und ist durch die *fascia iliaca* und *lata* von ihr getrennt. Da wo die *art. iliaca externa* über dem *ramus horizontalis pubis* hinwegtritt und in die *art. femoralis* übergeht, liegt sie (in der Scheide) an der innern Seite des *tuber ilio-pectinaeum*, auf dem Schwanze des *m. psoas* und *iliacus internus*, fast in der Mitte zwischen *spina ilii anterior superior* und *spina pubis* (doch dieser letztern um etwa 4—5‴ näher).

**Zweige.** Ausser kleinen Aestchen an den *m. psoas*, die *fascia iliaca* und das Bauchfell, giebt sie nur 2 grössere Zweige ab, die *art. epigastrica* und *circumflexa ilium*, welche einander gegenüber, hinter dem *lig. Poupartii* aus ihr entspringen.

1) ***Art. epigastrica*** *(interna s. inferior)*, **untere Bauchdeckenpulsader** (¾‴—1½‴ dick), entspringt aus dem innern Umfange der *art. iliaca externa*, in der Höhe des *lig. Poupartii*, der *art. circumflexa ilium* gegenüber (oder um 2‴—3‴ höher). Sie läuft anfangs in horizontaler Richtung (etwa ½″ weit) nach innen, dicht am hintern Rande des *lig. Poupartii*, oberhalb des vordern Umfanges des *annulus cruralis*, unterhalb des *annulus inguina-*

*lis internus*, vor der *vena cruralis* und dem *vas deferens* vorbei (sich mit diesen beiden Gefässen kreuzend). Hierauf schlägt sie sich an der hintern Wand des *canalis inguinalis*, ungefähr in der Mitte zwischen dem innern und äussern Leistenringe, durch ein dünnes Blatt der *fascia transversalis* vom Bauchfell geschieden, um den Samenstrang (oder das runde Mutterband) herum schräg nach oben und innen und erreicht etwa $2\frac{1}{2}''$—$2''$ oberhalb der Schambeinfuge den äussern Rand des *m. rectus abdominis*, an dessen hinterer Fläche sie bis gegen den Nabel in die Höhe steigt, hinterwärts von der *fascia recta* und *transversalis* bedeckt. Sie anastomosirt mit dem *ramus epigastricus* der *art. mammaria interna* und giebt folgende Zweige:

*a.* **Art. pubica** *(s. cristae pubis)*, ($\frac{1}{2}'''$ dick), entspringt aus dem horizontalen Anfangstheile der *art. epigastrica* und läuft hinter dem vordern Rande des *lig. Gimbernati* quer nach innen zur *crista pubis*, bis zum obern Rande der Schambeinfuge, wo sie mit der der andern Seite hinter dem *lig. triangulare lineae albae* zusammenfliesst und dem *m. rectus* und *pyramidalis* Zweigelchen giebt. Sie giebt ab: den

1) *Ramulus obturatorius* ($\frac{1}{3}'''$ dick), welcher hinter dem *lig. Gimbernati*, am innern Umfange des *annulus cruralis* und an der hintern Fläche des *ramus horizontalis pubis* herabsteigt, um mit dem *ramulus pubicus* der *art. obturatoria* zu anastomosiren.

*b.* **Art. spermatica externa**, äussere Samenp. ($\frac{1}{2}'''$ dick), entspringt da aus der *art. epigastrica*, wo sich diese nach innen in die Höhe krümmt, dringt durch den *annulus inguinalis internus* oder durch die hintere Wand des *canalis inguinalis* zum Samenstrange (oder *lig. uteri rotundum*) und läuft an dessen vorderer Fläche in den Hodensack (oder die grossen Schamlefzen) herab. Ihre Zweige treten zum *m. cremaster*, zu den Scheidenhäuten und zum *mons Veneris*, und anastomosiren mit der *spermatica interna (uterina)* und den *scrotales (labiales) anteriores*.

Varietäten. Die *art. epigastrica* entspringt bisweilen mit der *art. obturatoria* aus einem gemeinschaftlichen Stämmchen (s. *b.* dieser Art. S. 390); — seltener kommt sie aus der normal verlaufenden *art. obturatoria* und steigt dann an der innern Fläche des *ramus horizontalis pubis* und an der innern Seite der *vena iliaca externa* zur vordern Bauchwand in die Höhe; — zuweilen entsteht sie höher oder tiefer und läuft dann dicht am Stamme herab oder hinauf zum hintern Rande des *lig. Poupartii*.

2) **Art. circumflexa ilium** *(s. epigastrica externa)*, **Kranzpulsader des Hüftbeins** ($1'''$ dick). Sie entspringt der vorigen gerade gegenüber (oder bisweilen um $2'''$—$3'''$ tiefer) aus dem äussern Umfange der Schenkelarterie. Sie wendet sich hinter dem *lig. Poupartii* und zwischen der *fascia iliaca*, *transversalis* und *lata* nach aussen und oben gegen die *crista ilii*, giebt vorher, ehe sie diese erreicht, Zweige an Lymphdrüsen, dem *m. tensor fasciae latae*, *sartorius*, *iliacus internus* und zuweilen einen Zweig *(art. abdominalis)*, welcher unter der Haut des Bauches auf den Muskeln in die Höhe steigt, und nicht selten ein Ast der *art. cruralis* ist. Von der *spina ilii* an, verfolgt sie nun die Richtung der *crista* und läuft zwischen dem Ansatze des *m. transversus abdominis* und *iliacus internus* von vorn nach hinten herum, so dass sie mit der *art. ilio-lumbalis* in einen Bogen zusammenfliesst. Ihre grössern Zweige erstrecken sich aufwärts zu den Bauchmuskeln und zum *peritonaeum*, die kleinern abwärts in den *m. iliacus internus*; sie anastomosiren noch mit den Zweigen der *art. epigastrica* und *lumbalis*.

## IIb. *Arteria femoralis s. cruralis*, Oberschenkelpulsader.

(Oben 4‴, unten 3‴ dick.)

So wird gewöhnlich das Stück der Schenkelarterie genannt, welches an der vordern Fläche des Oberschenkels liegt und vom *lig. Poupartii* bis zu der Spalte im *m. adductor magnus* reicht. — **Verlauf:** sie läuft gestreckt von der Mitte zwischen der *spina ilii anterior superior* und *spina pubis*, schräg nach innen gegen den *condylus internus femoris* herab, anfangs durch die *fossa ileopectinaea* (s. S. 278), dann in der Furche zwischen *m. vastus internus* (s. S. 292) und der Insertion der *mm. adductores*.

**Lage:** umgeben von der *vagina vasorum cruralium*, zwischen *vena* (nach innen) und *nerv. cruralis* (nach ausen), liegt sie anfangs mitten in der *fossa ileo-pectinaea*, vor dem Schwanze des *m. psoas*, nach aussen an den *m. iliacus internus*, nach innen an den *m. pectinaeus* gränzend, zwischen den Blättern der *fascia lata* und an der äussern Wand des *canalis cruralis* (s. S. 280), von vorn her durch die Haut, *fascia superficialis*, das oberflächliche Blatt der *fascia lata* und Leistendrüsen bedeckt. — Indem sich die *art. cruralis* allmälig nach innen herabzieht, nähert sie sich immer mehr dem Rande des *m. sartorius* und tritt endlich am untern Ende der *fossa ileopectinaea*, 3—3½″ unterhalb des *lig. Poupartii*, unter diesen Muskel und in die Furche zwischen den Insertionen der *mm. abductores* und dem Ursprunge des *m. vastus internus*. Hier läuft sie, überall vom *m. sartorius* bedeckt (den *nerv. saphenus major* an ihrer äussern Seite) und vor der *vena cruralis*, immer mehr nach innen und hinten bis etwa zum Anfange des 3. Drittels des Oberschenkels (4—5″ oberhalb des *condylus internus femoris*) herab, wo sie durch die Spalte im *m. adductor magnus* in die Kniekehle tritt und den Namen der *art. poplitaea* bekommt.

**Zweige.** Nahe unter ihrem Austritte aus dem Becken giebt sie: kleine *artt. inguinales* (für die Leistendrüsen und die Haut) und *musculares* für die benachbarten Muskeln, dann die *art. epigastrica superficialis*, *artt. pudendae externae*, *art. circumflexa femoris interna* und *profunda femoris* mit der *circumflexa femoris externa*.

Varietäten kommen besonders im Ursprunge der *art. profunda femoris* vor, welche häufig sehr hoch, hinter oder selbst über dem *lig. Poupartii* entspringt, und dann an der innern Seite der *art. cruralis* entweder vor oder hinter der *vena cruralis* durch den *annulus cruralis* herabsteigt. Dieser höhere Ursprung kommt öfterer bei Weibern und kleinen Personen vor.

1) ***Art. epigastrica superficialis***, **oberflächliche Bauchdeckenpulsader** (¾‴ dick), entspricht der *interna* in ihrem Laufe, nur dass sie aussen und neben dem *annulus abdominalis*, vor dem *lig. Poupartii*, zwischen Haut und *m. obliquus externus*, nach dem Nabel in die Höhe läuft. Sie durchbohrt den *processus falciformis fasciae latae*, um an die Oberfläche zu kommen.

2) ***Artt. pudendae externae***, **äussere Schampulsadern** (¾‴—1‴ dick). Es sind 2—3 Arterien, welche sich von ihrem Ursprunge aus dem innern Umfange der *art. cruralis* unter der Haut quer nach innen gegen die Geschlechtstheile wenden und ihre Zweige zu den Leistendrüsen, der Haut und dem *mons Veneris* schicken. Beim Manne endigen sie mit ihren Zweigen am vordern Theile des Hodensackes (*artt. scrotales anteriores*) und an der obern Fläche des *penis*; an den weiblichen Geschlechtstheilen ver-

lieren sie sich in dem vordern Theile der Schamlippen (*artt. labiales anteriores*).

3) ***Art. circumflexa femoris interna*, innere Kranzpulsader des Oberschenkels** (1½‴ dick). Der Ursprung dieser Arterie liegt viel höher als der der *externa*, und befindet sich deshalb an der *art. cruralis*, an ihrem hintern innern Umfange. Sie schlägt sich hinter der *art. cruralis* quer nach innen und, nachdem sie einen *ramus superficialis* für den untern Theil des *m. psoas* und *iliacus internus*, *m. pectinaeus*, *gracilis*, *adductor longus* und *brevis* abgegeben hat, unter dem *m. pectinaeus* hinweg, um die innere Fläche des Oberschenkels nach hinten und in die Tiefe und spaltet sich am *trochanter minor* in einen obern und einen untern Zweig.

*a.* ***Ramus superior*** (1‴ dick), steigt hinter dem Schenkelhalse, zwischen *m. obturator externus* und *quadratus femoris* in die Höhe und verliert sich theils im obern Theile des *adductor magnus*, in den *mm. obturatores*, *gemelli*, *pyriformis* und *glutaeus minimus*, theils am Kapselbande als

1) *Ramus acetabuli*, indem er sich um den Kopf des Oberschenkels herumschlägt.

*b.* ***Ramus inferior*** (⅘‴ dick) ist gleichsam die Fortsetzung des Stammes, wendet sich zwischen *m. adductor magnus* und *quadratus femoris* nach hinten, und schickt Zweige zum obern Theile der Unterschenkelbeuger. Ein Zweig desselben, der

1) *Ramus trochantericus*, tritt zum *trochanter major*. Er nimmt seinen Weg zwischen *m. quadratus femoris* und *obturator externus*, in der Richtung der *linea intertrochanterica posterior* aufwärts und endigt in den Rollmuskeln, besonders in den *mm. gemellis*.

4) ***Art. femoris profunda*, tiefe Schenkelpulsader** (3‴ dick). Sie entspringt bald höher, bald tiefer aus dem hintern Umfange der Schenkelarterie, so dass sie von derselben bedeckt wird. Je höher ihr Ursprung ist, desto grösser ist ihr Umfang und die *art. cruralis* scheint sich dann in eine *superficialis* und *profunda* zu theilen; auch entspringen dann aus ihr beide *artt. circumflexae femoris*, welche nicht selten mit der *profunda* zugleich von der *art. cruralis* abgehen. Sie steigt hinter der Schenkelpulsader (½″—1″ von ihr entfernt), etwas mehr nach aussen, vor dem *m. pectinaeus*, in der Furche zwischen *m. adductor longus* und *vastus internus* nach innen und hinten herab, wendet sich dann aber zwischen den *mm. adductores* nach der hintern Fläche des Oberschenkels und endet als *art. perforans III.* Ihre kleinen Zweige verlieren sich im *m. adductor longus*, *magnus* und *brevis*, *vastus internus* und *gracilis*, mit der *art. obturatoria* und *cruralis* anastomosirend; die grössern, 3—5 an Zahl, heissen:

*a.* ***Rami s. artt. perforantes***, und durchbohren den *m. adductor magnus* an verschiedenen Stellen. So gelangen sie an die hintere Fläche des Oberschenkels zu dem *m. semitendinosus*, *semimembranosus*, *biceps* und *vastus externus*, hier mit Zweigen der *art. ischiadica* und *politaea* anastomosirend.

1) *Art. I. perforans*, dringt zwischen den Köpfchen des *m. pectinaeus* und *adductor brevis* nach hinten, durchbohrt dann den *m. adductor magnus* unterhalb des *trochanter minor* und giebt an der hintern Fläche des Schenkels Zweige: aufwärts zum *m. glutaeus maximus* und *quadratus femoris*, welche mit der *art. ischiadica* und den *artt. circumflexae femoris* anastomosiren; abwärts zum *m. adductor magnus*, *vastus externus* und zu den Beugern des Unterschenkels; eine *art. nutritia femoris superior* dringt in das *os femoris* ein.

2) *Art. II. perforans*, tritt unterhalb des *m. adductor brevis* nach innen und hinten, durchbohrt den *m. adductor magnus* und schickt ihre Zweige: zu den *mm. adductores, vastus internus* und Beugern des Unterschenkels.

3) *Art. III. perforans*, ist der Endast der *art. profunda femoris*, läuft anfangs noch ein Stück in der Richtung des Stammes, hinter der *art. cruralis* fort und durchbohrt den *m. adductor magnus* nahe oberhalb der Spalte, durch welche die *art. cruralis* hindurchtritt, und dicht am Knochen. Ein Zweig dieser Arterie, die *art. nutritia femoris magna s. inferior*, dringt durch das Loch in der *linea aspera* in den Knochen; sie selbst verzweigt sich aber im *m. adductor magnus, vastus internus* und *externus* und *biceps*.

Zuweilen durchbohrt der ganze Stamm der *art. profunda* den obern Theil des *m. adductor magnus* und zertheilt sich dann erst in diese *artt. perforantes*.

*b.* ***Art. circumflexa femoris externa***, **äussere Kranzp. des Oberschenkels** ($1\frac{3}{4}'''$ dick). Sie ist nur selten ein Zweig der *cruralis* selbst; schlägt sich vor dem Schwanze des *m. iliacus internus*, und dem *m. sartorius* und *rectus femoris*, quer über den obern Theil des *m. cruralis* hinweg nach aussen, um die vordere Fläche des Oberschenkels herum. Nachdem sie Zweige an den untern Theil des *m. psoas* und *iliacus* abgegeben hat, spaltet sie sich in einen auf- und einen absteigenden Ast.

1) *Ramus ascendens*, läuft unter dem *m. rectus femoris* zum *trochanter major* in die Höhe, überschreitet diesen und verliert sich im *m. glutaeus medius*, wo er mit der *art. ischiadica* und *glutaea* anastomosirt.

2) *Ramus descendens*, ist zuweilen ein Ast der *art. profunda* und verzweigt sich im *m. vastus externus, rectus femoris* und *cruralis*. Ein Zweig desselben bildet am *trochanter major* mit Zweigen der *art. circumflexa femoris interna* ein Gefässnetz.

## IIc. *Arteria poplitaea*, Kniekehlenpulsader.

(Oben $3\frac{1}{3}'''$, unten $2\frac{3}{4}'''$ dick.)

Diese Arterie erstreckt sich in der *fossa poplitaea* (s. S. 278) von der Stelle an, wo die *art. cruralis* den *m. adductor magnus* durchbohrt, bis zum untern Ende der Kniekehle oder obern Fünftheil des Unterschenkels; je höher also die Durchbohrungsstelle, desto länger ist diese Arterie. — Sie verläuft gestreckt und eingehüllt von vielem Fette und Zellgewebe, anfangs schräg von oben und innen nach aussen und unten, dann mitten durch die Kniekehle, nahe an der hintern Fläche des Knochens, am *lig. poplitaeum* und Kniegelenke herab, zwischen den *condylis ossis femoris* und *tibiae* hindurch. Am Unterschenkel tritt sie über den *m. poplitaeus*, zwischen die Köpfe des *m. gastrocnemius* und senkt sich dann unter dem *m. soleus* in die Tiefe, wo sie sich in 2 Zweige spaltet. Im obern Theile der Kniekehlengrube liegt diese Arterie vor dem Nerven und der Vene (so dass diese letztere zwischen der Arterie und der Haut liegt), allmälig begiebt sich aber der *nerv. poplitaeus (s. tibialis)* an ihre innere Seite, die Vene zur äussern. — Bis zu ihrer Spaltung versieht sie die benachbarten Muskeln (*mm. vasti*, *adductor magnus*, Beuger des Unterschenkels und Wadenmuskeln) und das Kniegelenk (*artt. articulares*) reichlich mit Zweigen. Bisweilen entspringen diese Gelenkarterien mit einem gemeinschaftlichen Stamme aus dem vordern Umfange der *art. poplitaea*, gewöhnlich aber jede für sich aus ihrem seitlichen Theile.

1) ***Art. articularis genu superior externa***, **obere äussere Kniegelenkp.** ($1'''$ dick), entspringt vom äussern Umfange, wendet sich, dicht an den Knochen geheftet, unter der Sehne des *m. biceps* quer nach aussen, schlägt sich dann dicht oberhalb des *condylus externus* um das *os femoris* herum nach vorn, zwischen *m. biceps* und *vastus externus* hindurchgehend, und vertheilt ihre Zweige an den *m. biceps, vastus externus* und auf

dem *condylus externus* zum Kapselbande. So bildet sie durch Anastomosen mit den übrigen Gelenkarterien das *rete articulare genu* für das Kniegelenk. Nahe an ihrem Ursprunge giebt sie oder die *art. poplitaea* sehr oft eine 3. obere Gelenkarterie, die

1) *Art. articularis superior media s. azyga* (¹/₄''' dick), welche an der hintern Fläche des Kniegelenkes bis zu dessen Mitte herabsteigt und sich dann über dem *lig. poplitaeum* in dasselbe einsenkt. Ihre Zweige verbreiten sich am *lig. capsulare*, Gelenkfette und an den *lig. cruciatis*.

2) ***Art. articularis superior interna***, **obere innere Kniegelenkp.** (⁴/₅''' dick). Sie entspringt der vorigen gegenüber, sehr oft aber auch viel höher als diese, nicht selten aus der *art. cruralis* selbst; schlägt sich etwas aufsteigend oberhalb des *condylus internus femoris* unter dem *m. semimembranosus, semitendinosus, gracilis, sartorius* und *adductor magnus* quer nach innen und dann nach der vordern Fläche des Oberschenkels herum. Hier giebt sie Zweige: dem *m. vastus internus*, *condylus internus* und dem Kapselbande, wo sie sich mit der vorigen und den folgenden Arterien zum *rete articulare genu* verbindet.

War diese Arterie ein Zweig der *art. cruralis* (ehe diese den *m. adductor magnus* durchbohrte), dann läuft sie an der innern Seite des *m. vastus internus*, bedeckt vom *m. sartorius*, zum *condylus internus* herab. Manche nehmen für gewöhnlich einen solchen Zweig, als *art. articularis genu superficialis s. suprema*, an.

3) ***Art. articularis inferior externa***, **untere äussere Kniegelenkp.** (⁴/₅''' dick), entspringt aus der äussern Seite der *art. poplitaea*, wendet sich dicht auf dem Kapselbande unter dem äussern Kopfe des *m. gastrocnemius* hinweg nach aussen, so dass sie sich zwischen *condylus externus tibiae* und dem *capitulum fibulae* nach vorn schlägt. Sie erstreckt sich bis zum *lig. patellae* und verzweigt sich am Kapselbande, wo sie sich mit den übrigen Gelenkarterien zum *rete articulare genu* vereinigt.

4) ***Art. articularis inferior interna***, **untere innere Kniegelenkp.** (1''' dick). Nachdem sie vom innern Umfange der Kniekehlenarterie entstanden ist, läuft sie etwas abwärts unter den innern Kopf des *m. gastrocnemius* und schlägt sich unterhalb des *condylus internus tibiae* dicht am Knochen nach vorn herum. Ihre Zweige verbreiten sich ebenfalls am Kapselbande, das *rete articulare genu* bilden helfend, einige zum *m. poplitaeus* und Schienbeine, einer bisweilen in das Kniegelenk als

1) *Art. articularis inferior media s. azyga*, welche zwischen den *condylis tibiae* die hintere Fläche des Kapselbandes durchbohrt und sich im Gelenke mit der *art. superior media* verbindet. Selten sind diese beiden *artt. mediae* Zweige des Stammes selbst.

5) ***Artt. surales s. rami gastrocnemici***, **Wadenp.** Es sind gewöhnlich 2—4 Zweige, welche selten in gleicher Höhe aus dem hintern Umfange der *poplitaea* entspringen; doch höher als die *artt. articulares inferiores*. Sie steigen abwärts, geben Zweige zur Haut der Wade, zum *m. plantaris* und senken sich dann in die beiden Köpfe des *m. gastrocnemius* ein.

Der Stamm der *art. poplitaea*, welcher nun bis unterhalb des *m. poplitaeus* gelangt ist, spaltet sich jetzt, bedeckt vom *m. soleus*, in 2 Zweige, deren einer für die die vordere Fläche, *art. tibialis antica*, der andere für die hintere des Unterschenkels, *art. tibialis postica*, bestimmt ist.

---

## A. *Arteria tibialis antica*, vordere Schienbeinpulsader.

(Oben 1½''', unten ³/₄''' dick.)

Sie entspringt in der Spalte zwischen dem äussern und innern Kopfe des *m. soleus*, aus der vordern Fläche des Endes der *art. poplitaea* unter einem spitzigen Winkel, läuft dann sogleich vorwärts,

über den obern Rand des *lig. interosseum*, zwischen den obern Enden der *tibia* und *fibula* hindurch, und gelangt so zur vordern Fläche des Unterschenkels. Hier ist ihr erster Zweig: die

1) ***Art. recurrens tibialis,*** **zurücklaufende Schienbeinpulsader** ($^2/_3$''' dick). Sie erstreckt sich (dicht an die äussere Fläche des Schienbeins geheftet) zwischen dem *condylus externus tibiae* und *capitulum fibulae*, die Köpfe des *m. tibialis anticus* und *extensor digitorum longus* durchbohrend, aufwärts zum Kniegelenke, versieht die genannten Muskeln mit Zweigen und verbreitet sich am Kapselbande, am *lig. patellae* und am Schienbeine selbst. Verbindungen geht sie mit allen Kniegelenkarterien ein und hilft so das *rete articulare genu* mit bilden.

Der Stamm der *art. tibialis antica* läuft nun an der vordern Fläche des Unterschenkels herab, anfangs dicht auf dem *lig. interosseum* zwischen dem *m. tibialis anticus* (nach innen) und *extensor digitorum longus* (nach aussen), dann zwischen *m. tibialis anticus* und *extensor hallucis longus*. Allmälig wendet sie sich mehr zur vordern Fläche der *tibia* und gelangt unter dem *lig. transversum* zur Mitte des Fussgelenkes, wo sie fast unmittelbar auf dem *lig. capsulare*, in der mittlern Scheide des *lig. cruciatum* liegt und von der Sehne des *m. extensor hallucis longus* bedeckt ist.

Auf diesem Wege erhalten von ihr die benachbarten Muskeln Zweige, als: der *m. tibialis anticus, extensor digitorum* und *hallucis longus*, nach aussen die *mm. peronaei;* zwischen den letztern läuft bisweilen ein langer Zweig auf der *fibula* herab. Ehe sie das Gelenk überschreitet, entspringen 2 Knöchelarterien aus ihr, welche sich am Fussgelenke verbreiten.

2) ***Art. malleolaris** (anterior) **externa***, **äussere Knöchelp.** ($^2/_3$ dick), sie steigt abwärts zwischen *tibia* und *fibula*, wenn sie höher als die *interna* entspringt; ist ihr Ursprung aber tiefer, so läuft sie quer nach aussen gegen den äussern Knöchel, an dem sie sich, mit Zweigen der *art. peronaea* anastomosirend, verbreitet und Zweige abwärts zum Kapselbande und Fussrücken schickt, welche sich in *m. extensor digitorum brevis* und *abductor digiti minimi* verlieren und das *rete malleolare externum* bilden helfen.

3) ***Art. malleolaris** (anterior) **interna***, **innere Knöchelp.** ($^1/_2$''' dick), entspringt entweder gleich über dem Fussgelenke oder auf demselben aus der *art. tibialis antica.* Sie wendet sich dicht auf dem Kapselbande, unter der Sehne des *m. tibialis anticus* und *extensor longus* hinweg, quer nach aussen und verzweigt sich auf dem innern Knöchel, am Kapselbande und *astragalus*, das *rete malleolare internum* mit Zweigen der *art. tibialis postica* bildend.

Die *art. tibialis antica* gelangt nun unter dem Namen *art. pediaea s. dorsalis pedis* ($^5/_4$''' dick) zum Rücken des Fusses, wo sie mehr an der innern Seite, zwischen der Sehne des *m. extensor hallucis longus* und *brevis*, nur von der *fascia dorsalis pedis* bedeckt, gegen das 1. *interstitium interosseum* des Mittelfusses hin läuft und sich hier in die *art. interossea dorsalis prima* und den *ramus plantaris profundus* endigt. Sie giebt ausserdem noch: die *art. tarsea externa* und *interna*, und *metatarsea.*

Varietäten. Auf dem Kopfe des *astragalus* theilt sich die *art. pediaea* bisweilen in 2 Zweige, von welchen der eine *art. tarsea externa*, der andere *tarsea interna* benannt wird; letzterer ist die Fortsetzung des Stammes und giebt dann die *art. metatarsea.*

4) ***Art. tarsea externa*, äussere Fusswurzelp.** ($^3/_4$''' dick) entspringt bald höher, bald tiefer (über dem *collum tali*) aus dem äussern Umfange, läuft dann unter dem *m. extensor digitorum brevis*, dicht auf dem *astragalus*, *calcaneus* und *os cuboideum* quer nach aussen und vorn gegen die Basis des 5. Mittelfussknochens, und endet mit einem hintern und einem vordern Aste. Ersterer anastomosirt mit der *art. malleolaris externa* und hilft das *rete malleolare externum* bilden; letzterer fliesst theils mit der *art. metatarsea* bogenförmig zusammen, theils endigt er als *art. dorsalis externa digiti V.*

5) ***Art. tarsea interna*, innere Fusswurzelp.** ($^1/_2$''' dick), entspringt tiefer als die vorige, ungefähr in der Mitte der Fusswurzel. Sie läuft schräg nach innen vorwärts über das *os cuneiforme I.* gegen das *os metatarsi hallucis* und verliert sich an der innern Seite in den Fusswurzelknochen und Bändern; sie giebt auch dem *m. extensor brevis* und *abductor hallucis* kleine Zweige und nimmt Theil an der Bildung des *rete malleolare internum.*

6) ***Art. metatarsea*, Mittelfussp.** ($^3/_4$''' dick). Sie entspringt aus dem äussern Umfange des Stammes, über dem *os naviculare*, krümmt sich, unter dem *m. extensor digitorum brevis* hinweg, in einem nach vorn convexen Bogen nach aussen und fliesst mit dem vordern Aste der *art. tarsea externa* zusammen. Aus diesem

a. ***Arcus tarseus dorsalis*** (*s. dorsalis pedis*), **Fussrückenbogen**, entspringen hinterwärts, aus der Concavität, kleine Aestchen, welche mit den *artt. tarseae* ein *rete tarseum* bilden, und Zweige für den *m. extensor digitorum brevis*. Aus der Convexität entstehen die

1) *Artt. interosseae metatarsi dorsales*, 3 Stück (die 2.—4.) und $^1/_3$'''—$^1/_2$''' dick. Eine jede dieser Arterien läuft über ihrem *interstitium interosseum*, den *mm. interossei* Zweige gebend und mit einer *art. interossea plantaris* anastomosirend, vorwärts bis zu den Köpfchen der Mittelfussknochen. Hier spaltet sie sich gabelförmig in 2 Zweige, *artt. digitales dorsales*, von denen die eine, *externa s. fibularis*, für den äussern, die andere, *interna s. tibialis*, für den innern Rand der Dorsalfläche zweier neben einander liegender Zehen bestimmt ist. Es kommt demnach:

*a) Art. dorsalis digiti II. externa*
*b) Art. dorsalis dig. III. interna* } aus der *art. interossea dorsalis II.*
*c) Art. dorsal. dig. III. externa*
*d) Art. dorsal. dig. IV. interna* } aus der *art. interossea dorsalis III.*
*e) Art. dorsal. dig. IV. externa*
*f) Art. dorsal. dig. V. interna* } aus der *art. interossea dorsalis IV.*

7) ***Art. interossea dorsalis prima*** *s. dorsalis hallucis* (1''' dick), der oberflächliche Endast der *art. pediaea*, läuft unter dem *m. extensor hallucis brevis* im 1. *interstitium interosseum* vorwärts und spaltet sich an dem Köpfchen des Mittelfussknochens in 3 Aeste, in die

1) *Art. dorsalis hallucis interna*, für den innern Rand, und
2) *Art. dorsalis hallucis externa*, für den äussern Rand des Rückens der grossen Zehe.
3) *Art. dorsalis interna digiti II.*, für den innern Rand des Rückens der 2. Zehe.

8) ***Ramus plantaris profundus*** *arteriae pediaeae* ($^2/_3$''' dick), dringt (wie die *art. radialis*) zwischen den hintern Enden des 1. und 2. Mittelfussknochens, den *m. interosseus externus I.* durchbohrend, in die Tiefe der Fusssohle und fliesst hier mit der *art. plantaris externa* zum *arcus plantaris profundus* zusammen.

---

## B. *Arteria tibialis postica*, hintere Schienbeinpulsader.

(Oben $2^1/_4$''', unten $2—1^1/_2$''' dick.)

Sie bleibt an der hintern Fläche des Unterschenkels und steigt in der Richtung des Stammes (der *art. poplitaea*) unter dem *m. gastrocnemius* uud *soleus*, zwischen dem letztern und *m. tibialis*

*posticus* etwa 1″—2″ weit gerade herab, um die *art. peronaea* abzugeben, oder sich in dieselbe und die Fortsetzung des Stammes zu spalten. Vor ihrer Theilung schickt sie zur äussern und innern Seite des Unterschenkels einen Zweig; der innere verliert sich theils im *m. poplitaeus*, theils als *art. nutritia tibiae superior* in dem Schienbeine und seiner Knochenhaut; der äussere dringt durch den *m. soleus* zur *fibula* und verästelt sich in diesem Muskel und im *m. peronaeus longus*.

1) ***Art. peronaea s. fibularis*** *(communis)*, **Wadenbeinpulsader** (5/4‴ dick). Ihr Ursprung ist 1—2″ tief unter dem der *art. tibialis antica*, unter einem spitzigen Winkel aus der *art. tibialis postica*. Bedeckt vom *m. soleus* und *gastrocnemius*, läuft sie geschlängelt an der hintern Fläche des *lig. interosseum* schief abwärts gegen den innern Rand der *fibula*, an welcher sie parallel mit der *art. tibialis postica*, ½″—¾″ von dieser entfernt, zwischen *m. flexor hallucis longus* und *tibialis posticus* gegen den äussern Knöchel herabläuft. Auf diesem Wege giebt sie den genannten Muskeln und *mm. peronaeis* Zweige, versieht auch die *fibula* mit einer *art. nutritia* und spaltet sich oberhalb des *malleolus externus* in die folgenden 2 Endäste:

*a* ***Art. peronaea anterior*** *(s. perforans)*, **vordere Wadenbeinp.** (¾‴ dick), welche durch das *lig. interosseum* zur vordern Fläche des Unterschenkels dringt und sich hier auf dem *malleolus externus* mit der *art. malleolaris* und *tarsea externa* zum *rete malleolare externum* vereinigt, sich auch zuweilen bis auf den Rücken der Fusswurzel in das *rete tarseum* erstreckt.

*b.* ***Art. peronaea posterior*** (1‴ dick), der Endast der *art. peronaea*, läuft hinter dem äussern Knöchel, an der hintern Fläche der Verbindungsstelle zwischen *tibia* und *fibula*, herab und gelangt zwischen der Achillessehne und dem *m. peronaeus brevis* an die äussere Fläche des *calcaneus*, von wo sie theils in das *rete malleolare externum* eingeht, theils durch zahlreiche *rami calcanei interni* ein *rete calcaneum* bildet. Ihre Zweige erstrecken sich zu den Knochen und Bändern der Fusswurzel, zum *tendo Achillis*, zum *m. flexor hallucis longus*, *peronaeus longus* und *brevis*, *abductor digiti V.* und *flexor digitorum brevis*.

2) Die **Fortsetzung** der ***art. tibialis postica*** (2‴ dick) läuft leicht geschlängelt etwas nach innen herab und liegt anfangs neben dem *m. tibialis posticus* auf dem *m. flexor digitorum longus* an der hintern Fläche der *tibia*, hinterwärts bedeckt vom innern Rande des *m. soleus*. Da sie sich im Herabsteigen allmälig mehr gegen den innern Rand der *tibia* wendet, so kommt ihr unterer, am untern Drittel des Unterschenkels verlaufender Theil oberflächlicher zu liegen und ist nur von der Haut und *fascia* bedeckt. Man findet sie hier in dem Raume zwischen dem innern Rande der Achillessehne und der *tibia*, hinter der Sehne des *m. flexor digitorum longus* und *tibialis posticus*. — Bis zum Fussgelenke giebt sie ihre Zweige: dem *m. soleus*, *gastrocnemius*, *tibialis posticus*, *flexor digitorum* und *hallucis longus*, den Knöcheln die *art. malleolaris posterior externa* und *interna*, und der *tibia* eine starke *art. nutritia inferior s. magna*. — Nach Abgabe dieser Zweige geht sie (1½‴

dick), bedeckt vom *lig. laciniatum internum* und hinter der Sehne des *m. tibialis posticus* und *flexor digitorum longus* um die hintere und untere Fläche des innern Knöchels herum und tritt neben dem Fussgelenke zwischen der Sehne des *m. flexor digitorum* und *hallucis longus* nach unten und vorn zur innern Fläche des *calcaneus*, wo sie mit Zweigen der *art. peronaea* und *tarsea interna* Anastomosen eingeht, welche das *rete calcaneum* an der innern Fläche des *calcaneus* bilden. Bald höher, bald tiefer spaltet sie sich nun in der *planta pedis* oberhalb des *m. abductor hallucis*, nahe vor der *tuberositas calcanei* und am innern Rande der *caro quadrata Sylvii*, in 2 *artt. plantares.*

*a.* **Art. malleolaris posterior interna** ($^1/_2$''' dick), schlägt sich um den innern Knöchel (zwischen ihm und den Sehnen des *m. tibialis posticus* und *flexor digitor. longus*) herum nach vorn und bildet mit der *art. malleolaris anterior interna* und *tarsea interna* das *rete malleolare internum.*

*b.* **Art. malleolaris posterior externa** *s. transversa malleolaris* ($^1/_2$''' dick); ist bisweilen ein Zweig der *art. peronaea posterior*, zu welcher sie, dicht an der Tibia und unter der Achillessehne hinweg, quer nach aussen läuft. Sie trägt mit der *art. malleolaris anterior externa*, *tarsea externa* und *peronaea* zur Bildung des *rete malleolare externum* bei.

*c.* **Art. plantaris interna,** **innere Fusssohlenp.** ($^3/_5$''' dick), ist der kleinere Endast der *art. tibialis postica*, aber hinsichtlich der Richtung seines Verlaufs die Fortsetzung des Stammes. — Sie läuft über dem langen Kopfe des *m. abductor hallucis*, unter der Sehne des *flexor digitorum longus*, an dem innern Rande des Fusses ziemlich oberflächlich vorwärts und giebt dem *m. abductor hallucis*, *flexor digitorum* und *hallucis brevis* Zweige, welche am innern Rande mit der *art. tarsea interna* anastomosiren. Das Ende dieser Arterie spaltet sich in mehrere Zweige, von welchen ein grösserer am innern Rande der grossen Zehe als *art. plantaris hallucis interna* verläuft und mit dem tiefen Fusssohlenbogen communicirt; die oberflächlichen kleinern begeben sich zwischen den Sehnen der Beuger und der *aponeurosis plantaris* quer nach aussen und bilden den

*Arcus plantaris sublimis*, oberflächlichen Fusssohlenbogen, in Verbindung mit dem oberflächlichen Zweige der *art. plantaris externa*. Aus diesem Bogen kommen dünne Aestchen für die kleinen Muskeln der Fusssohle.

*d.* **Art. plantaris externa,** **äussere Fusssohlenp.** ($^5/_4$''' dick). Sie wendet sich zwischen *m. flexor digitorum brevis* und *caro quadrata Sylvii* zum äussern Rande des Fusses, wo sie an der innern Seite des *m. abductor digiti minimi* zum *os metatarsi* der kleinen Zehe verläuft. — Die Zweige, welche sie bis dahin abgegeben hat, verbreiten sich in dem *m. flexor digitorum brevis*, *abductor digiti minimi*, der *caro quadrata;* ein

1) Oberflächlicher Ast, welcher zwischen *m. abductor digiti minimi* und *flexor digitorum brevis* hervortritt, dient zur Bildung des *arcus sublimis*, indem er sich mit der *art. plantaris interna* verbindet; ein anderer, welcher in der Gegend der Basis des 5. Mittelfussknochens abgeht, ist die

2) *Art. plantaris digiti V. externa* und für den äussern Rand der Plantarfläche der kleinen Zehe bestimmt.

Nachdem diese Aeste abgegangen sind, krümmt sich der Stamm der *art. plantaris externa* in die Tiefe der Fusssohle und dann bogenförmig dicht an den Mittelfussknochen hin gegen den innern Fussrand, wo sie mit dem *ramus profundus art. pediaeae* zusammenfliesst. Durch diese Vereinigung entsteht der

***Arcus plantaris profundus,*** welcher 1''' dick, mit seiner Convexität gegen die Zehen gerichtet ist und am hintern Ende des Mittelfusses, über dem *m. abductor hallucis*, den *mm. lumbricales*, *m. flexor digitor. longus* und *brevis* und der *aponeurosis plantaris* liegt. Aus seiner Concavität entspringen kleine Aestchen für die Fusswurzel und die benachbarten Muskeln, aus seiner Convexität die

***Artt. digitales communes s. interosseae plantares*** (³/₄‴ dick), 4 Stück, welche in den 4 *interstitia interossea*, nachdem sie für alle benachbarten Muskeln und die *rami perforantes metatarsi* durch die *mm. interossei* hindurch zur Verbindung mit den *artt. interosseae dorsales* gegeben haben, vorwärts laufen und sich zwischen dem *m. transversalis pedis* und den *ligg. capitulorum ossium metatarsi* gabelförmig in 2 Zweige, *artt. digitales plantares*, spalten, von denen die eine *(externa)* für den äussern, die andere *(interna)* für den innern Rand zweier neben einander liegender Zehen bestimmt ist. Es kommt demnach: die

1) *Art. plantaris hallucis externa*
2) *Art. plantaris digiti II. interna* } aus der *art interossea plantaris I.*
3) *Art. plantar. dig. II. externa*
4) *Art. plantar. dig. III. interna* } aus der *art. interossea plantaris II.*
5) *Art. plantar. dig. III. externa*
6) *Art. plantar. dig. IV. interna* } aus der *art. interossea plantaris III.*
7) *Art. plantar. dig. IV. externa*
8) *Art. plantar. dig. V. interna* } aus der *art. interossea plantaris IV.*

Der Verlauf der *artt. digitales pedis* gleicht ganz dem der Arterien an den Fingern.

---

# Blutadern, *venae.*

## Venen des kleinen Kreislaufs oder kleines Venensystem.

Hierher gehören die 4 Lungenblutadern, *venae pulmonales*, welche ihren Ursprung aus dem Capillargefässnetze der Lungen nehmen und das hier hellroth gewordene Blut, welches die Lungenarterie (s. S. 341) als dunkelrothes hingeschafft hatte, in das linke Atrium des Herzens zurückführen. Wegen ihres Gehaltes an arteriellem Blute werden diese Blutadern auch *venae arteriosae* genannt. Sie nehmen aber nicht allein dieses Blut nach seiner chemisch-organischen Veränderung auf, sondern auch einen Theil venösen Blutes, welches durch die Bronchial- und Pleuralarterien zur Lunge gelangte und zu deren Ernährung diente.

Sie entwickeln sich aus den kleinsten Venenwurzeln zu immer grössern Zweigen, welche die Arterien und Luftröhrenäste *(bronchia)* begleitend, endlich an jeder Lunge gewöhnlich zu 2 starken Stämmen, (seltener zu 1 oder 3) zusammenfliessen, die aus dem Hilus ihrer Lunge heraustreten und sogleich vom Herzbeutel aufgenommen, einwärts denen der andern Seite entgegen laufen, um in das *atrium sinistrum* (s. dieses S. 331) einzumünden. Beide Stämme, ein oberer, etwas grösserer und ein kleinerer unterer, haben einen kurzen Verlauf (½″ lang) und eine Strecke weit ringförmige Muskelfasern in ihren Wänden, die mit den Fasern des Herzens zusammenhängen; Klappen zeigen sich in ihnen nicht, nur da wo sich Aeste von einander trennen, befinden sich an den Winkeln einfache, vorspringende Kanten, welche höchstens die Hälfte des Lumens verschliessen können. Sie waren auch nicht nöthig, da der Rückfluss des Blutes schon dadurch gehindert ist, dass diese Venen immer mit Blut vollständig gefüllt sind, was von der Weite derselben abhängt,

die nicht wie bei den Körpervenen grösser ist, als die der ihnen entsprechenden Arterien; ja die Zweige der *venae pulmonales* zusammen sollen noch etwas enger als die der Lungenarterien sein; doch geben *Portal* und *Cruveilhier* das Gegentheil an.

**Lage:** Die *vv. pulmonales* liegen hinter und unter den übrigen grossen Blutgefässen und Luftröhrenästen, näher dem hintern Rande der Lungen, an der hintern Seite des Herzens in der Richtung des obern Theiles des linken Vorhofes. Die rechten Lungenvenen werden von vorn durch die *ven. cava superior* und das rechte Atrium verdeckt. Die rechte obere (7‴ dick) läuft vor und unter dem rechten Aste der Lungenarterie und Luftröhre; die rechte untere (6⅓‴ dick) tritt zwischen der vorigen und der *ven. cava inferior*, hinter der rechten Lungenarterie und dem rechten Bronchus hinweg. — Die linke obere Lungenvene (5¾‴ dick) liegt unter und hinter dem linken Aste der *art. pulmonal.* und vor dem linken Bronchus, die linke untere (6⅕‴ dick), welche etwas tiefer als die rechte untere liegt, läuft hinter und etwas unterhalb der vorigen und des linken Bronchus.

### Venen des grossen Kreislaufs oder grosses Venensystem.

Dieses System besteht aus den Blutadern, welche das von den Zweigen der Aorta zu allen Theilen des Körpers hingeführte arterielle Blut als dunkelrothes aus den Capillargefässnetzen derselben erhalten und zum rechten Atrium zurückleiten. Die Hauptstämme dieses Systems sind die Herzvenen *(venae cardiacae)* und die beiden Hohladern *(venae cavae)*, von welchen letztern die obere das venöse Blut der obern Körperhälfte, die untere das der untern Theile aufnimmt. Beide stossen im *atrium dextrum* mit ihren Mündungen in schräger Richtung (von rechts nach links) auf einander (s. S. 328); an der Oeffnung der *vena cava inferior* liegt eine sichelförmige Hautfalte, *valvula Eustachii.* Mit dieser letztern Vene hängt noch unmittelbar ein 3. Venensystem, das Pfortadersystem *(venae portae)*, zusammen, welches das Blut der *art. coeliaca, mesenterica superior* und *inferior* aus den ins Bauchfell eingewickelten Verdauungswerkzeugen (mit Ausnahme der Leber) aufnimmt und sich dann in der Leber verbreitet. Beim Embryo ist noch die Nabelvene *(vena umbilicalis)* von grosser Wichtigkeit.

## *Venae cardiacae s. cordis*, Herzvenen.

Diese Venen (ohne Klappen) nehmen das Blut aus den Capillargefässen der Herzsubstanz auf, welches durch die beiden *artt. coronariae cordis* (s. S. 343) hingeschafft wurde, und führen es in das *atrium dextrum.*

1) ***Vena coronaria magna cordis*** *(s. sinistra)*, **grosse Kranzblutader des Herzens** (4‴—5‴ dick), entspringt mit 4—5 Zweigen an der gewölbten Fläche des Herzens aus den Wänden des linken Ventrikels, steigt dann am *ramus descendens art. coronariae sinistrae* im *sulcus longitudinalis anterior* in die Höhe, läuft hierauf mit dem *ramus circumflexus* derselben Arterie im *sulcus*

*transversus* von rechts nach links herum zur hintern Fläche des Herzens und senkt sich hier am *septum atriorum* in das *atrium dextrum* ein, wo ihre Mündung, zwischen der *fossa ovalis* und dem *ostium venosum*, durch die *valvula Thebesii* geschlossen werden kann. Kurz vor ihrer Einmündung nimmt diese Vene, welche der *art. coronaria cordis sinistra* entspricht, noch die beiden folgenden auf:

*a.* ***V. coronaria cordis media*** *s. posterior* ($2\frac{1}{3}'''$ dick), entspringt an der Spitze des Herzens, läuft an der untern platten Fläche desselben am *ramus descendens art. coronariae dextrae* im *sulcus longitudinalis* in die Höhe bis zum *sulcus transversus* und senkt sich hier in die *ven. magna cordis*.

*b.* ***V. coronaria cordis dextra*** ($1\frac{1}{3}'''$ dick), entspringt am untern Rande des rechten Ventrikels, steigt zum *sulcus transversus* in die Höhe und krümmt sich in dessen rechtem Theile mit dem *ramus circumflexus art. coronariae dextrae* nach hinten, um sich in die *ven. magna cordis* zu ergiessen.

2) ***Venae cordis minores*** *(s. Thebesii)*, **kleine Herzvenen**, entspringen an der obern und untern Fläche der rechten und linken Herzhälfte aus den Wänden der Atrien und Ventrikel, und aus dem Septum. Sie münden sich durch die kleinen *foramina Thebesii* (s. S. 328) an vielen Stellen in das rechte Atrium ein. Diese *foramina* hält *Theile* mit *Cruveilhier* für blosse Einsenkungen in die Herzsubstanz, nicht für Löcher; auch kommen sie im linken Atrium und in den Kammern vor.

## *Vena cava superior s. descendens*, obere Hohlader.

($2\frac{1}{2}''$ lang und $10'''$ dick.)

Die *v. cava superior* (ohne Klappen), welche so ziemlich mit ihren Zweigen denen des *arcus aortae* und der *aorta thoracica* entspricht, sammelt das zurückfliessende Blut des Kopfes, Halses, der obern Extremitäten und der Brust in sich, wird durch die Vereinigung der *ven. jugularis communis s. anonyma dextra* und *sinistra* gebildet und nimmt sodann die *ven. azygos* noch auf.

**Lage.** Ihr Anfang ist in der Gegend hinter dem 2. rechten Rippenknorpel, noch etwas oberhalb des Aortenbogens. Von hier steigt sie ziemlich senkrecht, sich etwas schief von vorn und links nach hinten und rechts wendend, dicht an der rechten Seite der Aorta abwärts zum rechten Atrium. Ihre obere kürzere Strecke, welche sich noch ausserhalb des Herzbeutels befindet, liegt hinter dem 1. und 2. rechten Rippenknorpel, vor dem 3. und 4. Brustwirbel und der rechten obern *v. pulmonalis*, vorn von der Thymus bedeckt, rechts und hinten an den obern innern Theil des rechten *mediastinum* (und den *nerv. phrenicus*), links und hinten an die *art. anonyma* und *aorta ascendens* gränzend. — Die untere längere Strecke ($1\frac{1}{2}''$ lang) ist in dem Herzbeutel eingeschlossen, gränzt nach vorn an das rechte Herzohr und die Wurzel der Aorta, links an die *aorta ascendens*, rechts durch die rechte Wand des Herzbeutels an das rechte vordere *mediastinum*, hinten an die *art.* und *vv. pulmonal. dextr.* und den rechten *bronchus*. Ehe sie vom Herzbeutel aufgenommen wird, senkt sich die *vena azygos* in ihre hintere Wand ein. Die Eintrittsstelle der obern Hohlvene in das rechte Atrium befindet sich in der Höhe des 6. bis 7. Brustwirbels.

Varietät. Bisweilen nimmt sie noch einige kleinere Venen der rechten Seite aus der Brusthöhle auf, als: *vv. intercostalis prima, bronchialis inferior, oesophageae, thymicae* und *mediastinae*, welche sich alle gewöhnlicher in die *vena azygos* ergiessen. — Selten kommen 2 obere Hohladern vor, was stattfindet, wenn sich die

beiden *vv. anonymae* nicht vereinigen. Dann geht die linke vor der Aorta herab, legt sich hinten und aussen um das linke Atrium, läuft zur untern Fläche und daselbst im *sulcus transversus* zum rechten Atrium, in welchem sie sich nun hinten und unten öffnet. — Bisweilen senkt sie sich in die untere Hohlvene.

---

## A. *Venae anonymae*, ungenannte Blutadern.

Es sind dies 2 klappenlose, auch *vv. jugulares communes, subclaviae* und *brachio-cephalicae* genannte, (7‴ dicke) Venenstämme, ein rechter und ein linker, von welchen ein jeder von dem 1. Rippenknorpel seiner Seite schräg nach unten und innen zur *ven. cava superior* läuft und in der obern Oeffnung des Brustkastens, dicht hinter der *articulatio sternoclavicularis* und vor der *art. subclavia*, durch den Zusammenfluss der *v. jugularis externa, jugularis interna* und *subclavia* gebildet wird. Sie sind ihrer Länge und Richtung nach sehr von einander verschieden. — An dem Zusammenfluss der genannten 3 Venen befindet sich ein wichtiges Klappensystem (*vid.* im andern Bande).

1) ***Vena anonyma sinistra***, **linke ungenannte Blutader** (2—2¼″ lang), läuft vom vordern Ende der 1. Rippe der linken Seite nur wenig schief abwärts, fast in horizontaler Richtung, quer nach rechts bis zur Gegend des 2. rechten Rippenknorpels herüber, um sich in die obere Hohlvene zu senken. Sie liegt in diesem Laufe hinter dem obern Rande des *manubrium sterni* und der Thymusdrüse, dicht über dem Aortenbogen, vor den 3 Zweigen desselben (*art. anonyma*, *carotis* und *subclavia sinistra*) und der Luftröhre.

2) ***Vena anonyma dextra***, **rechte ungenannte Blutader** (½″—1″ lang), steigt fast senkrecht neben der *art. anonyma*, hinter der Sternalportion des *m. sternocleido-mastoideus*, dem *m. sternohyoideus* und dem Knorpel der 1. rechten Rippe bis zum 2. rechten Rippenknorpel herab, um hier mit der linken gemeinschaftlichen Drosselader zusammenzustossen. Hinter ihr und neben ihr nach aussen liegt der *nerv. phrenicus* und die *art. mammaria interna dextra;* nach links und hinten gränzt sie an die Theilungsstelle der *art. anonyma*.

Diese Venen nehmen bisweilen unmittelbar kleine Zweige (tiefe Halsvenen) auf, die sich eigentlich in ihre Aeste ergiessen sollten, bisweilen aber auch selbst in die *vena cava superior* einmünden. Es sind: *v. intercostalis suprema, thyreoidea inferior, vertebralis, mammaria interna, vv. thymicae, oesophageae, mediastinae, pericardiacae, bronchiales,* und bisweilen die *v. thyreoidea inferior.*

## I. *Vena jugularis interna s. communis*, tiefe oder innere Drosselader.

Diese klappenlose Vene (5‴ dick) ensteht in der Gegend des *os hyoideum* im *trigonum cervicale*, an der hintern und äussern Seite der Spaltungsstelle der *carotis communis* durch den Zusammenfluss der *vena cephalica anterior (s. facialis communis)* und *posterior (jugularis interna)* und entspricht grösstentheils der *carotis communis*. Sie läuft von hier hinter dem *m. sternocleido-mastoideus* und *omohyoideus* (*vid.* im andern Bande Genaueres über ihre Lage und Bauart), dicht an der äussern Seite der *carotis communis* und des *nerv. vagus*, mit beiden in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, bis hinter die *articulatio sternoclavicularis* herab und nimmt ausser den *vv. cephalicae* noch auf: die

1) ***V. thyreoidea superior*** (mit der *v. laryngea superior*) und ***media***, die mittlere und obere Schilddrüsenvene, welche mit ihren Zweigen wohl

die der *art. thyreoidea superior* begleiten, mit ihren Stämmen aber von dieser abweichen. — Die *v. thyreoidea superior* kommt vom obern Theile der Schilddrüse, nicht selten mit einer obern und untern Wurzel, und nimmt die *v. laryngea superior* und *pharyngea* auf. — Die *v. thyreoidea media* ist bisweilen doppelt und nimmt ihre Wurzeln vom äussern Theile der untern Hälfte der Schilddrüse. Beide Venen laufen quer nach aussen herüber zum Stamme der *v. jugular. interna*.

2) ***Vena cephalica anterior*** *(s. externa s. facialis communis)*, **vordere Kopfblutader** ($\frac{1}{2}''$—$1''$ lang und $2\frac{1}{2}'''$ dick), ist der grössere Zweig der *v. jugularis interna*, welcher das Blut aus den äussern Theilen des Kopfes und vom obern Theile des Halses aufnimmt. Sie liegt im *trigonum cervicale* und entsteht nahe unter dem Winkel des Unterkiefers und dem untern Rande der Parotis, vor und nach aussen von der *carotis externa*, über der Theilung der *carotis communis* als ein kurzer, schräg nach hinten liegender Stamm, welcher aus der *v. facialis anterior* und *posterior* zusammengesetzt wird, bald nach deren Vereinigung sie bisweilen noch die *v. thyreoidea* und *laryngea superior* aufnimmt.

*a)* ***Vena facialis anterior*****, vordere Gesichtsblutader**, erhält das Blut vom vordern Theile des Gesichts und entspricht der *art. maxillaris externa*, von welcher sie mehr nach aussen und hinten, aber oberflächlicher (nur von der Haut, den *mm. zygomatici, risorius Santorini* und der *fascia parotideo-masseterica* bedeckt) liegt, indem sie über dieselbe und weniger geschlängelt hinwegläuft. Sie fängt (als *v. angularis*) zwischen Nase und innerm Augenwinkel an, läuft von da unter den *mm. zygomatici* hinweg schräg nach aussen und hinten gegen den Unterkieferwinkel zur *ven. cephalica anterior* und hat einen oberflächlichen und einen tiefen Zweig, welche sich am Wangenbeine mit einander vereinigen.

*α)* ***Ramus superficialis*** *venae facialis anterioris*, ist jener Anfangstheil derselben, welcher am innern Augenwinkel hauptsächlich durch den Zusammentritt der *v. ophthalmica cerebralis* und *frontalis* gebildet wird und ausserdem noch Venen der Augenlider, Nase und Lippen aufnimmt.

1) *Vena ophthalmica cerebralis s. interna*, Hirnaugenvene. Sie erstreckt sich aus dem *sinus cavernosus* durch die *fissura orbitalis superior* zur Augenhöhle, schlägt sich über den Sehnerven hinweg zur innern Wand derselben und läuft an dieser vorwärts gegen den innern Augenwinkel, um unterhalb der *trochlea* aus der Orbita zu treten und sich mit der *v. frontalis* zu vereinigen. Auf diesem Wege nimmt sie Venen auf, welche mit den Zweigen der *art. ophthalmica* gleichnamig sind und auch denselben Verlauf haben, als:

*V. supraorbitalis; — vv. ethmoidales; — vv. musculares; — vv. ciliares, anticae* und *posticae, vorticosae, v. centralis retinae* (s. Auge); — *v. sacci lacrymalis; — vv. communicantes* (mit der *v. ophthalmica facialis*).

*Sinus cavernosus*, zelliger Blutleiter (s. bei *dura mater*), liegt an der Seite der *sella turcica*, zwischen den Blättern der *dura mater* (welche zwischen dem *processus clinoideus anterior* und der Spitze der *pars petrosa* ausgespannt sind) und wird in seinem Innern durch quere, sich durchkreuzende Fäden in Zellen getheilt. Durch ihn gehen, ausser der hier Krümmungen und Erweiterungen machenden Vene, die *carotis cerebralis*, der *nerv. abducens* und einige die *carotis* begleitende Fäden des *nerv. sympathicus* hindurch. Mittels Querzweige, welche unter der *glandula pituitaria* hinweggehen, hängen die *sinus cavernosi* beider Seiten zusammen; nach hinten verbindet sich jeder mit dem *sinus petrosus superior* und *s. basilaris superior*. Er ergiesst sein Blut in die *v. ophthalmica cerebralis* und *facialis* und nimmt die folgenden Sinus auf:

*Sinus circularis Ridleyi*, welcher auf der *sella turcica* liegt, rings um die *glandula pituitaria*, zwischen den beiden *sinus cavernosi*. Er nimmt Venen aus den hier liegenden Theilen des Gehirns auf und hängt mit dem *sinus petrosus superior* zusammen.

*Sinus petrosus anterior*, ein enger und kurzer Blutleiter, welcher oft fehlt; er liegt auf der vordern Fläche des Felsentheiles und ergiesst sich in den Zellsinus.

*Sinus alae parvae s. ophthalmicus s. spheno-parietalis*, liegt unter dem kleinen Flügel des Keilbeins, im äussern Ende der *fissura orbitalis superior*, in einer Falte der *dura mater*, welche sich vom *tentorium* aus hierher erstreckt. Er nimmt auf:

*V. fossae Sylvii* und *vv. diploicae temporales.*

2) *Vena frontalis*, Stirnblutader, nimmt ihren Ursprung theils aus dem Venengeflechte des Kopfes (vorzüglich der Stirn), theils aus den Rückenvenen der Nase, welche nach oben in einen gemeinschaftlichen Stamm, *v. dorsi nasi superior*, zusammenstossen. Die Stirnvene läuft am innern Rande des *m. frontalis* gegen die Nasenwurzel herab und spaltet sich hier, wenn sie nur einfach ist, in 2 Aeste, von denen der eine zur rechten, der andere zur linken *v. facialis anterior* tritt.

Ausser diesen beiden Venen (1 und 2) nimmt der *ram. superficialis venae facial. ant.* im weitern Verlaufe (ehe er sich mit dem tiefen Aste verbindet) noch folgende Venen auf:

3) *V. palpebralis interna superior* und *inferior*, aus den Venennetzen der Augenlider.

4) *Vv. nasales*; sind theils *dorsales* (*superior* und *inferior*), theils *alares* (*superior* und *inferior*), welche aus einem über die ganze Nase verbreiteten Venennetze entspringen.

5) *V. labii superioris major* und *minor*, welche aus dem Venengeflechte der Oberlippe entstehen.

6) *V. palpebralis externa inferior s. descendens*, kommt aus dem Geflechte am äussern Umfange des untern Augenlides; läuft vom äussern Augenwinkel aus unmittelbar unter der Haut längs des äussern Randes des *m. orbicularis palpebr.* herab und senkt sich hinter dem *m. zygomat. major* in den *ram. superficial.* ein.

7) *V. labialis media*, kommt vom Mundwinkel, wo sie mit dem Geflechte der Ober- und Unterlippe zusammenhängt.

β) ***Ramus profundus*** *venae facialis anterioris*, entspringt unter dem hintern Theile der *fissura orbitalis inferior* durch den Zusammenfluss der folgenden Venen, welche in ihrem Namen und Verlaufe Zweigen der *art. maxillaris interna* (welche aus ihrem obern Theile entspringen) ähnlich sind; er steht mit dem *plexus pterygoideus* im Zusammenhange. Von diesem Ursprunge läuft der tiefe Ast am äussern Umfange des Oberkiefers von hinten nach vorn herab, tritt durch das Fett unter dem Jochbogen und verbindet sich mit dem *ram. superficialis.*

1) *V. ophthalmica facialis s. externa*, Gesichtsaugenvene; sie hängt durch ihr oberes Ende unterhalb der *v. ophthalm. cerebral.* mit dem *sinus cavernosus* zusammen, tritt durch den innern Theil der *fissura orbitalis superior* und begiebt sich, nachdem sie 2 *vv. communicantes* (von der *v. ophthalm. cerebral.*), einige *vv. musculares* und *vorticosae* aufgenommen hat, durch die *fissura orbitalis inferior* zur *fossa sphenomaxillaris*, wo sich die

2) *V. infraorbitalis* in sie ergiesst und die
3) *V. sphenopalatina*: —
4) *V. alveolaris posterior*; —
5) *V. Vidiana* und
6) *V. pterygopalatina* mit ihr zum *ram. profundus* zusammenstossen.

Nach der Vereinigung des *ramus superficialis* und *profundus* erhält der Stamm der *v. facialis anterior* noch die folgenden Venen:

γ) ***V. labii inferioris superior*** und ***inferior***, welche aus dem Plexus der Unterlippe hervorgehen.

δ) ***V. buccalis superior*** und ***inferior***, aus dem Venengeflechte der Backe entstanden.

ε) ***V. masseterica interna, media*** und ***externa***, entspringen aus dem *m. masseter*, *plexus buccalis* und anastomosiren mit Zweigen der *v. facialis superior.*

ζ) ***V. submentalis***, liegt am untern Rande des Unterkiefers, bekommt ihre Zweige aus der Haut und den Muskeln, welche unter dem Kinne liegen, und nimmt Venen aus der *glandula submaxillaris* auf.

***b) Vena facialis posterior***, **hintere Gesichtsblutader**, ist stärker als die vordere und läuft mit der *art. temporalis* ziemlich senkrecht vor dem äussern Ohre herab, tritt durch die Parotis und senkt sich in der Gegend des Unterkieferwinkels mit der *v. facialis anterior* in die *v. cephalica anterior*, bisweilen unmittelbar in die *v. jugularis interna*. Sie wird hauptsächlich aus 2 Zweigen zusammengesetzt, in welche sich die kleinern Venen ergiessen; es ist ein oberflächlicher und ein tiefer Ast.

α) ***Ramus superficialis*** *venae facialis posterioris s.* ***v. temporalis communis***, aus welchem sich der Stamm fortsetzt, entsteht durch den Zusammenfluss der *v. temporalis superficialis* und *profunda*, gleich über der

Wurzel des Jochbogens; läuft vor dem Ohre (zwischen diesem und der *art. temporal.*) durch die Parotis hindurch und vereinigt sich etwas über dem Winkel des Unterkiefers mit dem tiefen Aste. In diesem Verlaufe nimmt sie auf:

1) *V. temporalis superficialis*, entspringt aus dem Venengeflechte des Kopfes und besteht aus einem hintern, mit der *v. occipitalis* zusammenhängenden, und einem vordern senkrecht vom Scheitel herabkommenden Theile. Sie liegt zwischen der Aponeurose des *m. temporalis* und verbindet sich gleich über dem Jochbogen mit der

2) *V. temporalis profunda*, welche mehr vom vordern Theile der Schläfe anfängt mit der *v. frontalis* zusammenhängt, und die *v. palpebralis externa superior* und *inferior*, und *v. supraorbitalis externa* aufnimmt.

3) *Vv. auriculares anteriores*, 3 bis 4 Venen, welche vom Plexus an der vordern Fläche des äussern Ohres kommen und zu denen eine *profunda* vom Gehörgange stösst.

4) *V. articularis anterior*, nimmt ihren Ursprung aus dem Geflechte, welches vorn und aussen um das Kiefergelenk gebildet ist.

5) *V. transversa faciei*, verläuft mit der gleichnamigen Arterie und bekommt ihre Zweige aus der Backe, dem *m. masseter*, der Parotis und dem *plexus articularis*.

6) *Vv. parotideae*, einige kleine Venen aus dem untern Theile der Parotis.

7) *V. auricularis posterior*, läuft hinter dem Ohre herab, senkt sich in die Parotis und ergiesst sich hier in den *ram. superficial.* der *v. facial. post.*

β) ***Ramus profundus*** *venae facialis posterioris*, fängt an der *fissura orbitalis inferior* aus dem *plexus pterygoideus* an, geht hinter dem Aste des Unterkiefers geschlängelt gegen den Kieferwinkel und vereinigt sich hier mit dem *ram. superficialis*. Hinsichtlich ihres Verlaufes und ihrer Zweige gleicht sie dem untern Theile der *art. maxillaris interna* (dem obern Theile entspricht der tiefe Ast der *v. facial. anterior.*).

1) *Plexus venosus pterygoideus*, liegt zwischen *m. pterygoideus externus* und *internus* am obern Theile des Pharynx, rings um die *art. maxillaris interna*, und wird aus kleinen Venen der *mm. pterygoidei*, des Pharyux, Gaumens und *m. temporalis* gebildet.— Im Verlaufe nimmt der Stamm des tiefen Astes noch auf:

2) *V. meningea media*; — 3) *vv. temporales profundae*; — 4) *v. alveolaris inferior* und 5) *v. articularis posterior.*

3) ***Vena cephalica posterior*** (*s. interna*, auch *v. jugularis interna s. cerebralis*), **innere Kopfblutader** (4''' dick, klappenlos). Sie entspricht der *carotis interna*, ist die Fortsetzung des *sinus transversus*, und fängt im *foramen jugulare* mit einer sackförmigen Erweiterung, *bulbus venae jugularis*, an. Von hier steigt sie an der hintern äussern Seite der *carotis interna* an der Seitenwand des Pharynx, hinter der Parotis und dem hintern Bauche des *m. digastricus* in das *trigonum cervicale*, etwas schräg nach vorn und aussen bis zum Zungenbeine herab und vereinigt sich hier mit der *v. cephalica anterior* zur *v. jugularis interna*, nachdem sie vorher die

*V. lingualis*, welche der *art. lingualis* entspricht und nur etwas oberflächlicher als diese verläuft, und

*V. pharyngea*, welche aus dem *plexus pharyngeus* (s. später) entspringt und oft mehrfach ist, aufgenommen hat.

Die Sinus des Gehirns, welche ihr Blut in sie ergiessen, hängen in der folgenden Ordnung mit einander zusammen (s. auch bei Gehirn).

*a.* ***Sinus transversus*** (*s. lateralis*), **Querblutleiter**, (s. bei *dura mater*), besteht aus einer rechten (gewöhnlich etwas weitern) und linken Hälfte; liegt im *sulcus transversus* des *os occipitis*, am hintern Rande des *tentorium cerebelli* und erstreckt sich von hier, an jeder Seite das *tentorium* verlassend, durch die *fossa sigmoidea* (an der innern Fläche der *pars mastoidea* des Schläfenbeins) zum *foramen jugulare*, um sich in die *v. cephalica s. jugularis interna* fortzusetzen. Er steht mit dem *sinus occipitalis* in Verbindung und nimmt auf: den

α) *Sinus longitudinalis superior*, **oberen Längenblutleiter**; er ist der grösste Blutleiter und liegt am obern convexen Rande der Hirnsichel, im *sulcus longitudinalis*. Er fängt am *foramen coecum* (wo er mit den Nasenvenen zusammenhängt) an und senkt sich vor der *spina occipita-*

*lis interna* in die Mitte (bisweilen etwas mehr rechts) des *sinus transversus* (wo Einige den *confluens sinuum s. torcular Herophili* hin verlegen) ein. In ihn münden sich:

1) *Vv. cerebrales externae superiores;* 10—12 Venen von der obern Fläche der beiden Hemisphären.

2) *Emissaria Santorini,* welche durch die *foramina parietalia* treten, verbinden diesen Sinus mit dem Venengeflechte des Kopfes.

*β*) *Sinus quartus s. perpendicularis (s. rectus s. tentorii)*, **Zeltblutleiter**, ist sehr dick und läuft in der Mitte des *tentorium cerebelli* (wo die *falx cerebri* sich mit diesem verbindet), von seinem vordern concaven Rande, wo er den *sinus longitudinalis inferior* und die *vena magna Galeni* aufnimmt, rückwärts zur *spina occipital. interna*, um sich in den *sinus transversus* einzusenken.

1) *Sinus longitudinalis inferior*, unterer Längenblutleiter, ein runder, venenähnlicher Blutleiter im untern concaven Rande der *falx cerebri*, welcher an die obere Fläche des *corpus callosum* gränzt und

*Vv. cerebri* und *corporis callosi* von der innern Fläche der beiden Hemisphären aufnimmt.

2) *Vena magna Galeni*, mündet sich zugleich mit dem vorigen Sinus in den *sinus quartus;* ihre Einmündungsstelle wird von Einigen auch *torcular Herophili s. confluens sinuum* genannt. — Sie entsteht unter dem *fornix*, in der Gegend des *foramen Monroi* durch den Zusammenfluss der *v. choroidea* und *corporis striati*, welche beide dicht neben einander durch das Monrosche Loch aus den Seitenventrikeln treten. Nun läuft die *v. magna Galeni* im *plexus choroideus tertius*, unter dem *fornix* und über dem 3. Ventrikel hinweg und tritt zwischen den *corpora quadrigemina* und dem *psalterium* in den *sinus quartus*.

*V. choroidea* entspringt im *cornu descendens* des *ventriculus lateralis*, steigt im *plexus choroideus* am *pes hippocampi major* herauf, und schlägt sich um den Sehhügel zum *foramen Monroi*. Sie nimmt Venen aus dem Innern des grossen Gehirns auf.

*V. corporis striati*, wird durch Zweige aus dem *thalamus nervor. opticor.* und *corpus striatum* gebildet und läuft zwischen beiden auf der *stria cornea* zum *foramen Monroi*.

*γ*) *Sinus petrosi superiores*, **obere Felsenblutleiter**, der eine auf der rechten, der andere auf der linken Seite, liegen im vordern Theile des *tentorium* auf dem obern Winkel des Felsentheiles, von der Spitze desselben (wo sie an den *sinus cavernosus* stossen und durch einen Querast, *sinus basilaris superior*, zusammenhängen) bis zur *fossa sigmoidea*, wo sie in den *sinus transversus* einmünden. Sie nehmen Venen der *dura mater*, aus dem vordern und hintern Lappen des grossen Gehirns, aus dem kleinen Gehirne und dem *pons Varolii* auf.

*δ*) *Sinus petrosi inferiores*, **untere Felsenblutleiter**, entstehen da, wo sich die vorigen Sinus mit dem *cavernosus* vereinigen, an der Spitze des Felsentheiles. Ein jeder (auf rechter und linker Seite) läuft von hier in der Furche zwischen dem hintern Winkel des Felsentheiles und *os occipitis* gegen das *foramen jugulare*, wo er sich in den *sinus transversus* einsenkt. Sie nehmen Venen aus dem kleinen Gehirne auf und hängen noch mit dem *sinus cavernosus* und *occipitalis anterior* zusammen.

## II. *Vena jugularis externa s. superficialis*, äussere Drosselader.

Diese Vene ist weit kürzer als die innere Drosselader und entsteht in der Gegend des Unterkieferwinkels entweder aus der *v. jugularis interna* oder sie ist die unmittelbare Fortsetzung der *v. facialis posterior*. Sie läuft oberflächlich zwischen *m. platysma-myoides* und *sternocleidomastoideus* beinahe senkrecht herab, tritt aber mit ihrem untern Theile mehr in die Tiefe hinter den *m. sternocleido-mastoideus* und mündet sich in den Winkel ein, in welchem die *vena jugularis interna* und *subclavia* zusammenstossen, bisweilen nur in diese oder jene.

Die Zweige, welche die *v. jugularis externa* aufnimmt, variiren sehr und sind nicht selten solche, die eigentlich in die innere Drosselader münden,

als: *v. lingualis, facialis, temporalis superficialis, cephalica brachii.* Am constantesten treten Venen aus dem oberflächlichen Hals- und Nackengeflechte in sie, als:

*a. V. occipitalis superior* und *inferior*, obere und untere Hinterhauptvene, welche aus dem *plexus occipitalis* entspringen und sich in den obern Theil der *v. jugular. externa* einsenken.

*b. V. auricularis posterior*, hintere Ohrvene, kommt aus dem hintern Ohrgeflechte und ist nicht selten ein Zweig der *v. facialis posterior.*

*c. Vv. subcutaneae cervicis* und *v. superficialis scapulae*, welche unter der Haut des Nackens ein Venengeflecht bilden, gehen in den untern Theil der äussern Drosselader über.

*d. Vv. subcutaneae colli*, nehmen ihren Ursprung aus dem zwischen dem Zungenbeine und der Brust liegenden *plexus superficialis colli* und sind hauptsächlich 2 quere Aeste, die am untern Theile dieses Plexus von beiden Seiten zusammenlaufen und ihn begränzen.

## III. *Vena subclavia*, Schlüsselbeinvene.

Sie ist die Fortsetzung der *vena axillaris*, welche am obern Ende des *m. serratus anticus major*, unter dem Schlüsselbeine (nachdem sie aus der Achselhöhle heraufstieg) den Namen *subclavia* erhält und durch ihre Vereinigung mit der *v. jugularis interna* und *externa* die *v. anonyma* bildet. Die Schlüsselbeinvene ist ein $5\frac{1}{2}'''$ dicker Stamm, welcher quer einwärts dicht hinter der Clavicula, vor dem *m. scalenus anticus* (durch diesen also von der *art. subclavia* getrennt) über den obern Rand der 1. Rippe nach innen gegen die Brusthöhle läuft und hinter und unter dem Sternalende der *clavicula* mit der *v. jugularis interna* zusammenstösst. Da wo sie aus der Achselhöhle heraufkommt, unterhalb der *clavicula*, liegt sie nach innen und unten neben der Arterie, welche zwischen ihr und dem *plexus brachialis* in der Mitte liegt.

In ihren Zweigen gleicht sie so ziemlich der *art. subclavia*, nur ist sie viel kürzer als diese, weil sie vor dem *m. scalenus anticus* vorbeiläuft, und kann deshalb sehr oft einige Zweige, welche den Zweigen der Schlüsselbeinarterie entsprechen, nicht aufnehmen, als: *v. thyreoidea inferior, vertebralis, mammaria interna, intercostalis prima.* Diese Venen münden sich dann in die *v. jugularis communis;* sie sollen aber hier mit aufgeführt werden. Constantere Zweige der *v. subclavia* sind: *v. transversa colli, transversa scapulae* und *cervicalis profunda.*

*a.* ***V. thyreoidea inferior*** *(s. descendens)*, **untere Schilddrüsenvene**, entsteht aus dem Geflechte am untern und hintern Umfange der Schilddrüse und nimmt die *v. laryngea inferior* auf. Bisweilen ist sie nur einmal vorhanden, dann senkt sie sich in die linke *v. jugularis communis.*

*b.* ***V. vertebralis*****, Wirbelvene**, entspricht der gleichnamigen Arterie, entspringt aus dem *sinus circularis foraminis magni*, läuft im *canalis vertebralis* herab und senkt sich, nachdem sie aus diesem herausgetreten ist, in die *v. jugular. communis* oder *subclavia.* In diesem Verlaufe nimmt sie die Venen aus dem *canalis spinalis* und aus dem *plexus cervicalis profundus* auf. Bisweilen findet sich noch eine

1) *V. vertebralis accessoria (s. superficialis)*, welche ausserhalb des *canal. vertebral.* hinter den Querfortsätzen der Halswirbel herabläuft und sich in die *v. vertebralis* oder *jugular. communis* einsenkt. Sie nimmt die *v. occipital.* auf und steht mit dem *plexus cervicalis profundus* in Verbindung.

*Sinus circularis foraminis magni*, ist ein halbkreisförmiger, den hintern Umfang des *foramen magnum* umgebender Blutleiter, welcher aus den beiden Schenkeln des *sinus occipitalis posterior* gebildet wird, den *sinus*

*basilaris* und *vv. cerebelli* aufnimmt und mit den *vv. vertebrales* und *spinales* zusammenhängt.

*Sinus occipitalis posterior*, hinterer Hinterhauptsblutleiter; er liegt am hintern Rande der *falx cerebelli*, längs der *crista occipitalis interna*, und erstreckt sich von der Mitte des *sinus transversus* zum *foramen magnum* herab, wo er sich in 2 Schenkel spaltet, die den vorigen *sinus* bilden.

*Sinus occipitalis anterior s. basilaris*, Grundbein-Blutleiter, besteht aus 2 auf der *pars basilaris* liegenden Venensträngen, welche durch quere Verbindungszweige unter einander zusammenhängen und so gleichsam die Fortsetzung des *plexus spinalis anterior* darstellen. Sie ergiessen ihr Blut in den *sinus circularis foraminis magni* und nehmen die *vv. auditoriae internae* auf.

*c.* ***V. mammaria interna***, **innere Brustvene**, wird aus Zweigen gebildet, welche denselben Namen und Verlauf haben, wie die der gleichnamigen Arterie. Sie tritt in den vordern Umfang der *v. jugul. commun.* oder bisweilen in die *v. subclavia.*

*d.* ***V intercostalis prima***, **1. Zwischenrippenvene**, nimmt hintere Aeste aus dem *plexus dorsalis profundus* auf, und vordere, welche aus dem *plexus dorsalis superficialis* und den *mm. intercostales* kommen. Auf der rechten Seite, wo sie mit der *v. azygos* in Verbindung steht, entspringt sie meist erst im 1. oder 2. Zwischenrippenraume, dagegen auf der linken Seite schon aus dem 4., 5. und 6. und hängt mit der *v. hemiazygos* zusammen.

*e.* ***V. transversa colli***, **quere Halsvene**, nimmt ihren Anfang oberhalb des Schulterblattes aus der 1. und 2. Lage der Nacken- und Rückenmuskeln, wo sie mit dem *plexus cervicalis profundus* und der *v. transversa scapulae* zusammenhängt. Sie verläuft mit der gleichnamigen Arterie quer nach innen zur *v. subclavia*, bisweilen zur *v. jugularis externa.*

*f.* ***V. transversa scapulae***, **quere Schulterblattvene**, erhält das Blut aus dem *m. cucullaris* und den Schulterblattmuskeln; sie gleicht im Verlaufe ganz der Arterie.

*g.* ***V. cervicalis profunda***, **tiefe Halsvene.** Sie erhält ihre Zweige aus dem *plexus cervicalis profundus*, einem starken Geflechte, welches die Bogen der Halswirbel umgiebt und mit dem *plexus cervical. superficialis*, der *v. occipital.* und *vertebral.* zusammenhängt. Die Vene läuft neben der gleichnamigen Arterie schief von hinten nach vorn zur *v. subclavia* herab.

## IV. *Vena axillaris*, Achselblutader.

Die Achselvene liegt in der Achselhöhle neben und vor der *art. axillaris*, mit der sie in eine gemeinschaftliche Zellscheide eingeschlossen ist, und wird aus tiefern und oberflächlichern Blutadern der obern Extremität zusammengesetzt. Zunächst entsteht sie durch den Zusammenfluss zweier Brachialvenen und nimmt dann ausser den Hautvenen noch Aeste auf, welche den Zweigen der *art. axillaris* im Namen und Verlaufe ähnlich sind, als *vv. thoracicae externae*, *v. subscapularis* mit der *v. circumflexa scapulae*, *vv. circumflexae humeri.*

1) ***Venae profundae brachii***, **tiefe Venen der obern Extremität.** Sie gleichen hinsichtlich ihres Namens und Verlaufes den Armarterien ganz, nur ist jede meist doppelt, so dass eine Arterie zwischen 2 Venen liegt. Sie sind dünner als die Hautvenen und communiciren vielfach mit diesen und unter einander. Ihren Ursprung nehmen sie aus Muskelzweigen der Hand und des Vorderarms.

2) ***Venae subcutaneae s. superficiales brachii***, **oberflächliche oder Hautvenen des Armes**, liegen unmittelbar unter der Haut, zwischen ihr und der sehnigen Scheide, und entsprechen keinen Arterien. Unter ihnen zeichnen sich 2 grössere Stämme, die *v. cephalica* und *basilica*, aus, welche aus den Geflechten ihren Ursprung nehmen, die sich in der Fetthaut der Hand und des Vorderarms befinden. Diese Geflechte sind an der Dorsalfläche stärker als an der Volarfläche und führen folgende Namen:

*a) Plexus venosus digitalis*; auf der Rückenfläche jedes Fingers befindet sich ein solcher Plexus, welcher durch 6—8 verschlungene Fingervenen gebildet wird und alle Zweige von der Volarfläche aufnimmt. Diese Geflechte aller Finger fliessen zusammen in den

*b) Plexus venosus dorsalis manus s. rete dorsale manus*, welches auf dem Handrücken liegt. In diesem Plexus zeichnen sich 2 etwas stärkere Venen aus:

1) *V. cephalica pollicis*, oberflächliche Daumenvene, liegt zwischen dem 1. und 2. Mittelhandknochen.

2) *V. salvatella*, zwischen dem 4. und 5. Mittelhandknochen, wird von Zweigen der 2 letzten Finger gebildet.

*c) Plexus venosus volaris s. rete volare manus*, besteht aus dünnern Venen, als das *rete dorsale* und liegt zwischen der Haut und Aponeurose der Hohlhand. Er hängt mit den *plexus dorsal.* und *digital.* zusammen und geht in die Geflechte des Vorderarms über.

*d) Plexus venosus antibrachii externus* und *internus*; ersterer befindet sich an der Streckfläche, letzterer an der Beugeseite des Vorderarms. Sie hängen vielfach mit den folgenden Venenstämmen zusammen.

e. ***Vena cephalica*** *s. brachialis radialis cutanea*, **Speichenhautvene**; nimmt ihren Ursprung aus dem Theile des *plex. dorsal. manus*, welcher nahe am Daumen liegt; bisweilen ist sie die unmittelbare Fortsetzung der *v. cephalica pollicis*. Sie steigt unter der Haut zum Vorderarme in die Höhe, wendet sich allmälig um den Radialrand herum nach der Beugefläche des Vorderarms, läuft hier an dessen äusserm Rande hinauf und an der innern Fläche des Ellenbogengelenks hin zum Oberarme, wo sie an der äussern Seite des *m. biceps* liegt. In ihrem weitern Verlaufe tritt sie in die Rinne zwischen *m. pectoralis major* und *deltoideus* und senkt sich nahe unter der *clavicula* in die *vena axillaris*. Bisweilen geht sie über das Schlüsselbein hinweg und mündet dann in die *v. subclavia* oder *jugularis externa*.

f. ***Vena basilica*** *s. brachialis ulnaris cutanea*, **Ellenbogenhautvene**, entspringt ebenfalls aus dem *plexus dorsalis manus*, aber mehr am kleinen Finger und setzt sich aus der *v. salvatella* fort. Anfangs steigt sie zur Rückenfläche des Vorderarms hinauf, dann schlägt sie sich aber allmälig um den Ulnarrand zur Beugefläche desselben und läuft am innern Rande, durch den Ellenbogenbug, zum Oberarme in die Höhe. Hier liegt sie an der innern Seite des *m. biceps* und tritt ungefähr in der Mitte des Oberarms durch die *fascia*, um sich unter dieser zur *v. axillaris* zu begeben, in deren unteres Ende sie sich einsenkt.

g. ***Vena mediana***, **Mittelarmvene**, ist ein dicker Verbindungszweig zwischen der *v. cephalica* und *basilica*, welcher im Ellenbogenbuge gleich über der Aponeurose des *m. biceps*, bisweilen dicht über der *art. brachialis* liegt. Diese Vene ist von verschiedener Grösse, oft auch doppelt; entweder entspringt sie höher oder tiefer aus der *v. cephalica* und steigt (an der Beugefläche des Vorderarms) schräg über den *condylus internus* zur *basilica* hinauf, oder sie entsteht aus mehrern kleinen Venenzweigen schon in der Gegend des Carpus und läuft dann in der Mitte der Beugefläche des Vorderarms (als *v. mediana communis*) aufwärts, um sich dicht unterhalb des Ellenbogengelenks in 2 Zweige zu spalten, von welchen sich der eine (*v. mediana cephalica*) zur *v. basilica* begiebt. — Diese Vene anastomosirt noch mit den tiefen Blutadern und den beiden vorigen.

---

## B. *Vena azygos s. azyga s. sine pari*, unpaarige Vene.

Diese nur einmal vorhandene Blutader entspricht, da kein grösserer der Aorta ähnlicher Venenstamm in der Brusthöhle vorhanden ist, der *aorta descendens thoracica*, indem sie das Blut der *vv. intercostales, oesophageae, bronchiales* und *pericardiacae posteriores* aufnimmt und die *vena cava inferior* mit der *superior* in Verbindung

setzt. — Sie liegt in der Brusthöhle im *cavum mediastini postici,* entspringt aber schon in der Bauchhöhle, auf der rechten Seite, entweder aus der *v. renalis* oder der 1. *vena lumbalis*, bisweilen auch aus einer

***V. lumbalis ascendens,*** welche die rings um die Wurzeln der Querfortsätze der Lendenwirbel liegenden Venen aufnimmt, durch ihren untern Theil mit der *v. iliaca* zusammenhängt und oben am Querfortsatze des 1. Lendenwirbels in die *v. azygos* (auf der rechten Seite) oder *hemiazygos* (anf der linken Seite) übergeht.

Die *v. azygos* steigt von ihrem Ursprunge auf der rechten Seite, zwischen dem äussern und mittlern Schenkel oder durch den *hiatus aorticus* des Zwerchfells hinauf in die Brusthöhle und läuft hier im *cavum mediastini postici* allmälig stärker werdend (weil sie die *v. hemiazygos* in der Gegend des 7. oder 8. Brustwirbels, *vv. intercostales etc.* aufnimmt), neben und hinter dem *oesophagus*, an der rechten Seite der Aorta uud des *ductus thoracicus* bis zum 3. oder 4. Brustwirbel in die Höhe. Hier bildet sie einen Bogen, der sich vorwärts über den *bronchus dexter* schlägt und in den hintern Umfang der *v. cava superior* einsenkt, ungefähr in der Mitte zwischen *clavicula* und *atrium dextrum*, nahe über der Stelle, wo sich der Herzbeutel umschlägt. Die Venen, welche sich in die *v. azygos* ergiessen, sind:

1) ***Vena hemiazygos,*** **halbunpaarige Vene**, ersetzt die *v. azygos* auf der linken Seite. Sie entspringt auf ähnliche Weise wie diese, tritt zwischen dem äussern und mittlern Schenkel des Zwerchfells (auf der linken Seite) zur Brusthöhle und läuft hier an der linken Seite der Wirbelkörper, neben und hinter der *aorta thoracica* bis zum 7. oder 8. Brustwirbel in die Höhe, wo sie sich dann fast unter einem rechten Winkel quer hinter der Aorta hinweg zur *v. azygos* biegt und in diese einmündet. Bisweilen tritt sie mit 2 Zweigen in die *v. azygos* ein, immer ist sie aber durch kleinere Communicationszweige, welche hinter der Aorta hinweglaufen, mit ihr verbunden. Sie nimmt

*a) Vv. intercostales inferiores* der linken Seite, 3—4, auf; ausserdem noch einige
*b) Vv. pericardiacae, oesophageae, mediastinae* der linken Seite.

2) ***Vv. intercostales,*** **Zwischenrippenvenen**; dies sind 9 bis 10, theils untere der rechten, theils mittlere der linken Seite, welche letzteren bisweilen zu einem gemeinschaftlichen Stamme zusammentreten, der dann zur *v. azygos* herabsteigt. — Die obern *vv. intercostales* ergiessen sich in die *v. intercostalis prima* und diese in die *v. subclavia*.

Die *vv. intercostales* verlaufen den gleichnamigen Arterien ähnlich und bestehen aus einem vordern uud hintern Zweige. Ersterer wird von Zweigen aus dem *plexus cutaneus pectoris* und den Brustmuskeln oder, bei den untern *vv. intercostal.*, aus dem *plex. abdominal.* und den Bauchmuskeln gebildet; letzterer kommt aus dem *plexus dorsalis profundus*, tritt zwischen den Querfortsätzen hervor, nimmt *vv. spinales* auf und vereinigt sich dann mit dem vordern Aste. — Die vordern Zweige stehen mit der *v. mammaria* in Verbindung, die hintern mit den *plexus spinales*. — Die obern *vv. intercostales* steigen an den Wirbelkörpern etwas nach innen herab, die untern laufen quer zur *v. azygos* oder *hemiazygos*.

3) ***Vv. oesophageae;*** — 4) ***vv. pericardiacae posteriores*** und 5) ***vv. bronchiales posteriores.***

## *Vena cava inferior s. ascendens*, untere Hohlader.

Die untere Hohlvene entspricht der Unterleibsaorta und deren Zweigen, denn sie nimmt das Venenblut aus der untern Körperhälfte auf und wird von den beiden Hüftvenen, *venae iliacae*, gebildet, welche sich vor dem 4. oder 5. Lendenwirbel unter spitzigem Winkel

mit einander vereinigen. Es kommt der Anfang dieser Vene etwa um einen Wirbelkörper tiefer als die Theilung der Aorta zu liegen. Von hier steigt sie an der rechten Seite der Aorta, hinter dem Peritonäum, an der vordern Fläche der Bauchwirbel, gerade aufwärts zur untern Fläche der Leber, wendet sich hier etwas nach rechts vorwärts und tritt durch die rechte hintere Längenfurche derselben zum *foramen quadrilaterum* des Zwerchfelles, durch welches sie zur Brusthöhle gelangt. Gleich bei ihrem Eintritte in dieselbe wird sie vom Herzbeutel umfasst und senkt sich in das, auf dem Zwerchfelle aufliegende rechte Atrium. In diesem Verlaufe nimmt sie Venen auf, welche den Arterienzweigen gleichen, die von der *aorta abdominalis* entspringen; nur die *art. coeliaca, mesenterica superior* und *inferior* sind ausgenommen, denn die mit diesen verlaufenden Venen schicken ihr Blut in einen gemeinschaftlichen Stamm, in die Pfortader, welche es zur Leber führt.

1) ***Vv. lumbales*, Lendenvenen**, sind 3—4 Aeste von jeder Seite, welche hinter dem *m. psoas major* aus einem vordern und hintern Zweige gebildet werden und den *artt. lumbal.* gleichen. Die der linken Seite sind etwas länger, weil sie hinter der Aorta hinweglaufen müssen, um zu der etwas mehr rechts liegenden Hohlader zu kommen. Sie stehen mit der *v. lumbalis ascendens* (s. S. 414) und dem Anfange der *v. azygos* und *hemiazygos* im Zusammenhange.

*a) Rami anteriores* entspringen aus dem hintern Theile des *plexus subcutaneus abdominis*.
*b) Rami posteriores* kommen aus dem *plexus lumbalis* und *dorsalis profundus*.

2) ***Vv. renales*, Nierenvenen**. Auf jeder Seite liegen 1, bisweilen auch 2 solche Venen, welche von mehrern aus dem *hilus* der Nieren hervortretenden Aesten gebildet werden und sich quer herüber zur *v. cava inferior* erstrecken, in welche sie unter einem rechten Winkel eintreten. Die linke Nierenvene ist die längere, geht vor der Aorta vorbei und nimmt gewöhnlich die *v. spermatica* und *suprarenalis* noch mit auf, weshalb sie auch etwas stärker ist, als die rechte

3) ***Vv. suprarenales*, Nebennierenvenen**, entspringen aus den Nebennieren und münden in die untere Hohlvene, zum Theil auch in die Nieren und untern Zwerchfellsvenen ein.

4) ***Vv. spermaticae internae*, innere Samenvenen**; gleichen in ihrem Verlaufe den *artt. spermat.* und nehmen kleine Venen vom Peritonaeum und Ureter auf. Die rechte senkt sich beständig in den vordern Umfang der *v. cava inferior* (unter spitzigem Winkel), die linke tritt häufig in die *v. renalis*.

Beim Manne fängt diese Vene im Innern des Hodens mit sehr kleinen Zweigen an, die sich am äussern Umfange desselben zu grössern vereinigen, am geraden Rande des Hodens hervortreten, die Venen des Nebenhodens aufnehmen und 3—4 Stämmchen bilden, welche geschlängelt und netzförmig die Arterie umschlingen und den *Plexus pampiniformis*, **Rankengeflecht**, bilden, welches die Venen der Scheidenhäute aufnimmt und sich in der Scheidenhaut des Samenstranges, allmälig kleiner werdend, bis zum *annulus abdominalis* erstreckt, wo es in 2 Venen ausläuft, in die *v. spermatica externa*, welche sich nach aussen in die *v. epigastrica* einsenkt, und in die *v. spermatica interna*, welche durch den *canalis inguinalis* in die Bauchhöhle tritt und an der hintern Wand derselben mit der gleichnamigen Arterie hinaufläuft.

Bei der Frau kömmt diese Vene aus einem ähnlichen Geflechte (*plex. pampiniformis*), welches im *ligamentum uteri latum* am *ovarium*, an der *tuba* und dem *uterus* liegt und mit dem *plex. uterinus* und den Venen des *lig. uteri rotundum* zusammenhängt. Ihr Verlauf ist derselbe wie der der *art. spermatica interna* beim Weibe.

5) ***Vv. hepaticae*, Lebervenen**, sind mehrere (12) kleinere und 2 grössere Aeste, welche (nicht begleitet von der *art. hepatica*) in der rechten hintern Längenfurche oder am hintern Rande aus dem rechten und linken Leberlappen hervortreten und sich in die angränzende *vena cava inferior* einmünden. Sie nehmen sowohl das Blut der *art. hepatica*, wie *vena portae* auf (das Weitere s. b. Leber).

6) *Vv. phrenicae inferiores*, untere **Zwerchfellvenen**; sind 2 – 4 Zweige, welche an der untern concaven Fläche des Zwerchfells hervortreten und sich in die *v. cava inferior*, während ihres Durchganges durch das *foramen quadrilaterum*, einsenken. Auf der linken Seite mündet bisweilen eine dieser Venen in eine der grösseren Lebervenen.

---

## A. *Venae iliacae communes*, gemeinschaftliche Hüftblutadern.

Es sind 2 kurze Stämme, ein rechter und ein linker, welche durch den Zusammenfluss der *v. cruralis* und *hypogastrica* entstehen und sich unter spitzigem Winkel mit einander zur *vena cava inferior* vereinigen. Sie laufen schräg auf-, rück- und einwärts in die Höhe und nehmen kleine unbestimmte Zweige aus dem *m. psoas* und *iliacus internus*, die letzte *v. lumbalis* (gewöhnlich die linke) und *v. sacra media* auf. Die rechte *v. iliaca* ist kürzer und steigt steiler an der äussern Seite ihrer *art. iliaca* in die Höhe, die linke läuft schräger aufwärts und liegt an der innern Seite der Arterie.

### I. *Vena iliaca interna s. hypogastrica*, Beckenblutader.

Sie nimmt das Blut aus den innern und äussern Theilen des Beckens auf, aus den Geschlechtstheilen, den untern Theilen der Harnblase und des Mastdarms und aus dem Gesässe; ihre Zweige entspringen meist aus Geflechten, welche an den im Becken liegenden Organen herumliegen, als: *plexus pudendalis internus, vesicalis, haemorrhoidalis, vaginalis, uterinus, iliacus, sacralis* und *pudendalis externus* (s. Venengeflechte). Diese *vena hypogastrica* liegt neben und hinter der Arterie gleiches Namens und wird aus ähnlich verlaufenden Zweigen zusammengesetzt, als die Arterie abschickt; nur mit der *art. umbilicalis* verläuft keine entsprechende Vene beim Embryo, denn diese tritt hier vom Nabelringe aus zur Leber und nicht mit den Arterien zur Harnblase. Die Zweige der Beckenvene sind:

1) *V. iliolumbalis*, Hüftlendenvene,
2) *V. sacra lateralis*, seitliche Kreuzbeinvene,
3) *Vv. vesicales*, Harnblasenvenen,
4) *V. obturatoria*, Hüftlochvene,
5) *V. glutaea*, Gesässvene,
6) *V. ischiadica*, Sitzbeinvene,

} Diese Venen nehmen einen ähnlichen Verlauf und haben dieselben Zweige, wie die gleichnamigen Arterien; sie entspringen meist aus Geflechten (welche später aufgeführt werden).

7) *V. pudenda communis*, innere Schamvene. Diese Venen beider Seiten besitzen nur eine *v. dorsalis penis* (oder *clitoridis*), welche zwischen den beiden *artt. dorsales* bis unter die Schambeinfuge läuft und sich hier in 2 Aeste spaltet, von denen der eine in die rechte, der andere in die linke *v. pudenda communis* übergeht. Diese Vene hängt mit dem *plexus pudendalis* und *pubicus impar (s. labyrinthus Santorini)* zusammen.

## II. *Vena iliaca externa s. cruralis*, Schenkelblutader.

Ihr Anfang befindet sich ungefähr 1″ unterhalb des *lig. Poupartii* und wird durch den Zusammenfluss der tiefen und oberflächlichen Venen der untern Extremität gebildet. Sie liegt an der innern Seite der Schenkelarterie zwischen *m. pectinaeus* und *psoas*, nur von der Haut und *fascia lata* bedeckt; durch den *annulus cruralis* steigt sie in die Bauchhöhle und läuft hier längs des *m. psoas* bis zur *symphysis sacroiliaca* hinauf, wo sie sich mit der *v. hypogastrica* zur *v. iliaca communis* vereinigt. Die rechte Schenkelvene tritt im Aufsteigen unter der Arterie weg nach rechts und gelangt so an die äussere Seite derselben; die linke bleibt an der innern Seite ihrer Arterie.

Kurz vor dem Eintritte dieser Vene in den Schenkelring nimmt sie die *v. saphena magna* und *vv. pudendae externae* (aus dem *plexus pudendalis externus*) auf und dicht über dem Poupart'schen Bande münden sich in sie die *v. epigastrica* und *circumflexa ilii*.

1) ***Vv. profundae*** *extremitatis inferioris*, **tiefe Venen des Fusses.** Sie verhalten sich wie die tiefen Blutadern des Arms, d. h. 2 Aeste von ihnen begleiten einen Arterienzweig. Dies findet aber nur bis zur *v. poplitaea* statt, welche einfach ist, durch den *m. adductor magnus* tritt und dann mit der Arterie als *v. cruralis superficialis* in die Höhe läuft, um sich mit der *v. cruralis profunda* zum Stamme der *cruralis* zu vereinigen. Diese Venen communiciren mit den oberflächlichen und unter einander vielfach.

2) ***Vv. subcutaneae*** *s. superficiales*; **oberflächliche oder Hautvenen der untern Extremität**; sie nehmen ihren Ursprung aus Geflechten der Zehen und des Fusses, welche dicht unter der Haut liegen und sich nur zu 2 Hauptstämmen vereinigen, zur *saphena magna* und *parva*.

a. *Plexus venosi digitales pedis*, sowohl *dorsales* wie *plantares*, auf dem Rücken und der Sohlenfläche der Zehen.

b. *Plexus venosus dorsalis* und *plantaris pedis*, am Rücken und der Sohle des Fusses.

c. ***Vena saphena magna*** *s. interna*, **grosse Rosenader**, wird am innern Rande des Fusses von den meisten Rückenvenen zusammengesetzt, steigt dann vor und über dem innern Knöchel zur innern Seite des Unterschenkels in die Höhe, vor der innern Portion des *m. gastrocnemius* hin und wendet sich an der innern Seite des Kniegelenks um den *condylus internus femoris* zur innern Fläche des Oberschenkels. Hier läuft sie, sich etwas nach vorn wendend, vor den Adductoren unter der äussern Platte der *fascia* bis ungefähr 1″ unter das *lig. Poupart.* in die Höhe und senkt sich in den vordern Umfang der *v. cruralis* ein. In diesem Verlaufe nimmt sie Hautvenen von der vordern und hintern Fläche des Unter- und Oberschenkels auf und anastomosirt vielfach mit der folgenden Vene.

d. ***Vena saphena parva*** *s. externa*, **kleine Rosenvene**, ist kleiner und dünner als die vorige, nimmt ihren Ursprung am äussern Fussrande aus dem *plexus dorsalis* und *plantaris pedis* und wendet sich um den äussern Knöchel nach hinten und oben zum Unterschenkel, an dessen äusserer Seite sie zwischen Haut und *vagina cruris* aufsteigt. Allmälig lenkt sie sich in diesem Laufe über den *m. gastrocnemius externus* hinweg gegen die Mitte der Wade, tritt in die Kniekehle und senkt sich etwas über dem Gelenke in die *v. poplitaea*. Auf diesem Wege nimmt sie viele Hautvenen des Unterschenkels auf und communicirt mit der vorigen Vene.

## *Systema portarum*, Pfortadersystem.

Dieses System wird von einem Venenstamme, der Pfortader, *vena portae s. portarum*, gebildet, welcher das Blut aus den Verdauungsorganen (aus allen denen, welche in's Bauchfell gewickelt sind, die Leber ausgenommen), das durch die *art. coeliaca, mesenterica superior* und *inferior* dahin geschafft wurde, aufnimmt und zur Leber leitet, in deren Substanz sich diese Vene wieder in immer kleinere Zweige spaltet. Nachdem das Blut hier durch Absetzung der Galle gereinigt worden ist, geht es durch die *venae hepaticae* in die *vena cava inferior* über. Es ist hiernach dieses Pfortadersystem in das untere Hohladersystem des grossen Kreislaufs eingeschoben und hängt nur mittelbar, durch die Lebervenen mit ihm zusammen. Die Pfortader entsteht einer Vene ähnlich aus den Digestionswerkzeugen *(pars venosa s. ventralis)* und verbreitet sich in der Leber wie eine Arterie *(pars arteriosa s. hepatica).*

Die *vena portae* wird vorzüglich durch den Zusammenfluss von 2 Hauptstämmen, von der *v. lienalis* und *mesenterica major*, gebildet, nach deren Vereinigung sie noch die *v. coronaria ventriculi superior, duodenalis*, einige *vv. pyloricae* (die sich zur *v. gastroduodenalis* vereinigen) und *cysticae* aufnimmt; sie hat keine Klappen. — Es ist ein 7‴ dicker und $2\frac{1}{2}$″ langer Stamm, welcher seinen Anfang an der, beinahe unter einem rechten Winkel erfolgenden Vereinigung der *v. lienalis* und *mesenterica* nimmt und hinter der obern Flexur des Duodenum (zwischen ihr und dem Kopfe des Pancreas) liegt. Von hier läuft sie schief nach rechts und oben, etwas vorwärts gegen den *sulcus transversus (porta)* an der untern Fläche der Leber und tritt in dessen rechten Theil ein, um sich hier unter stumpfem Winkel in einen rechten und linken Ast zu spalten, die sich in den Leberlappen verzweigen. In diesem Verlaufe liegen der *ductus hepaticus*, Lymphdrüsen, *plexus hepaticus nervos.* vor der Pfortader, die *art. hepatica* zunächst vor ihr an der rechten Seite. Alle diese Theile werden mit dieser Vene zwischen die beiden Platten des *lig. hepatico-duodenale* eingeschlossen und hier von Zellgewebe, der sogen. *capsula Glissonii*, umgeben (s. bei Leber).

I. ***Vena lienalis s. splenica*, Milzblutader**, ist dünner als die *v. mesenterica* und entspringt mit vielen zarten Zweigen aus der Substanz der Milz, welche sich zu mehrern grossen Aesten vereinigen und am *hilus lienalis* hervortreten um in einen Stamm zusammenzufliessen. Dieser läuft unter der *art. lienalis*, hinter und nahe am obern Rande des Pancreas quer nach rechts, vor der Aorta hinweg und verbindet sich unter einem fast rechten Winkel mit der *v. mesenterica*, unter der obern Flexur des Duodenum, zur *v. portae*. In diesem Verlaufe nimmt die Milzvene noch Zweige auf, welche den Arterien gleiches Namens ähnlich verlaufen.

1) *V. gastro-epiploica sinistra*, linke Magen-Netzvene.
2) *Vv. breves*, kurze Venenzweige, vom *saccus coecus* des Magens.
3) *V. coronaria ventriculi sinistra*, linke Kranzvene des Magens. Ist sie zugegen, so senkt sich die rechte unmittelbar in die Pfortader; gewöhnlicher existirt aber für diese beiden Kranzvenen nur ein Stamm, die *v. coronaria superior*, welche in die Pfortader tritt.
4) *Vv. pancreaticae*, Bauchspeicheldrüsenvenen.

II. ***Vena mesenterica magna*, grosse Gekrösblutader**, ist stärker als die vorige Vene; liegt neben der *art. mesen-*

*terica superior* zwischen den Blättern des Mesenterium und nimmt die Venen des Dünn- und Dickdarmes auf, welche den Zweigen der obern und untern Gekrösarterie entsprechen. Sie folgt anfangs dem Laufe der *art. mesenterica superior*, hinter dem Pancreas verlässt sie aber diese und geht schräg nach rechts aufwärts, um mit der *v. lienalis* zusammenzustossen. Die sie bildenden Venenzweige sind:

1) *Vv. intestinales*, d. s. *ileae* und *jejunales*, Leer- und Grimmdarmvenen, welche, wie die von ihnen begleiteten Arterien, mehrere Reihen von Bogen bilden und sich in die linke Seitenfläche des Stammes einsenken.

2) *V. ileocolica*, Hüft-Grimmdarmvene.
3) *V. colica dextra*, rechte Grimmdarmvene.
4) *V. colica media*, mittlere Grimmdarmvene.
} Diese Venen treten in die rechte Seitenfläche des Stammes ein.

5) *V. colica sinistra*, linke Grimmdarmvene, mit der *v. haemorrhoidalis interna*, innere Mastdarmvene. Beide vereinigen sich bisweilen zu einem Stamme, zur *v. mesenterica minor s. inferior*, welche dann nicht mit der *art. mesenterica inferior* verläuft, sondern im *mesocolon sinistrum* in die Höhe steigt, und sich entweder in die *v. lienalis* oder in die Vereinigungsstelle dieser mit der *v. mesenterica major* einmündet.

6) *V. gastro-epiploica dextra*, rechte Magen-Netzvene, nimmt noch *vv. pyloricae*, *pancreaticae* und *duodenales* auf und senkt sich bisweilen in die *v. colica dextra*.

III. ***Vena coronaria ventriculi superior***, **obere Kranzvene des Magens**, ersetzt die *v. coronaria ventriculi dextra* und *sinistra*. Sie fängt am Ende des *oesophagus* an, läuft in der *curvatura minor* des Magens von der *cardia* nach dem *pylorus* und mündet sich in der linken Seitenfläche der *v. portae* ein. Sind 2 *vv. coronariae* vorhanden, so ist diese die *dextra*, und die *sinistra* tritt in die *v. lienalis* ein. Bisweilen ergiesst die *v. gastroduodenalis*, welche aus einer *v. pylorica* und *duodenalis* zusammengesetzt wird, ihr Blut in sie.

Nachdem der Stamm der *v. portae* in den *sulcus transversus* eingetreten ist, spaltet er sich unter einem fast rechten Winkel in einen rechten und linken Ast, welche beinahe horizontal im *sulcus* liegen.

IV. ***Ramus dexter*** *v. portae*, ist weit kürzer, aber stärker als der linke und nimmt vor seinem Eintritte in den rechten Leberlappen nicht selten eine *v. cystica* auf.

V. ***Ramus sinister*** *v. portae*, ist der längere und dünnere, und schickt seine Zweige in den linken Lappen, in den *lobulus quadratus* und *Spigelii*. Beim Embryo ist er mit dem rechten Aste der *v. umbilicalis* und durch den *ductus venosus Arantii* mit der *v. cava inferior* in Verbindung gebracht.

In der Substanz der Leber sollen nach *Berlin* und *Walther* nicht unansehnliche Zweige der Pfortader mit Lebervenen anastomosiren, so dass ein Theil des Blutes der *v. portae* direkt in die untere Hohlvene geleitet wird, ohne vorher in den feinsten Venenzweigen zur Gallenabsonderung gedient zu haben. — *Retzius* sah auch vom Grimmdarme kommende Venenzweige sich sogleich in die *v. cava inferior* einsenken; ausserdem fand er ein grosses und dichtes Venennetz im Zellgewebe auf der äussern Fläche des Bauchfells, dessen Zweige sich theils mit der *v. portae*, theils mit der *v. cava inferior* verbanden. (Das Weitere s. bei Leber.)

## *Vena umbilicalis*, Nabelblutader.

Die Nabelvene, natürlich nur beim Embryo vorhanden, nimmt aus dem, von den beiden *artt. umbilicales* gebildeten Haargefässnetze

der *placenta foetalis* ihren Ursprung, läuft geschlängelt und von den 2 Nabelarterien umschlungen im Nabelstrange, mit gallertartigem Zellstoffe (Sulze) umgeben, zum Nabel des Kindes, tritt durch den *annulus umbilicalis* in den Unterleib desselben und begiebt sich im untern Rande des *lig. suspensorium hepatis* zur linken vordern Längenfurche an der untern Fläche der Leber. In dieser steigt sie aufwärts, giebt mehrere (—20) Zweige nach links in die Leber, welche sich nach Art einer Arterie verästeln und verbindet sich durch einen rechten, grössern Ast mit dem *ramus sinister v. portae*, durch einen linken kleinern mit dem *ductus venosus Arantii*, welcher das Blut in die *vena cava inferior* leitet und in der linken hintern Längenfurche der Leber liegt. — Diese Vene übertrifft beim Embryo die *v. portae* an Grösse und hat ebenfalls keine Klappen. Nach der Geburt, gegen das Ende des 1. Monats verwächst sie und das vom Nabel bis zur Leber reichende, nun undurchgängliche Stück bildet das runde Leberband, *ligamentum teres hepatis*.

In diese Nabelvene senkt sich (nach *Burow*) kurz vor ihrem Eintritte in die Leber eine kleine Vene ein, welche durch den Zusammenfluss zweier, aus den beiden *vv. epigastricae* (ehe diese den Nabel erreicht haben) entsprungenen Aestchen entstanden ist und dann dicht an der *v. umbilicalis*, so weit diese in der Bauchhöhle verläuft, eng anliegt.

## *Plexus venosi*, Venengeflechte.

Geflechte werden von den Venen weit häufiger gebildet, als von den Arterien, und selbst von den grössern Aesten; vorzüglich sind sie über die Oberfläche des Körpers verbreitet, doch kommen auch mehrere in der Tiefe vor, wie an der Wirbelsäule und an verschiedenen Unterleibsorganen. Sie anastomosiren vielfach mit tiefen und oberflächlichen Venen und aus ihnen nehmen grössere Venenäste ihren Ursprung.

## I. *Plexus venosi subcutanei s. superficiales*, oberflächliche Venengeflechte.

### *a*) Am Kopfe:

1) *Plex. subcutaneus capitis*, **Kopfhautgeflecht**, befindet sich in der behaarten Haut des Kopfes und aus ihm entstehen die folgenden Venen: *vv. frontales, supraorbitales, temporales superficiales, occipitales, emissaria Santorini* (durch das *foramen mastoideum, parietale*). Mit diesem Plexus hängen mehrere

*Venae diploicae* zusammen, nämlich 2 *dipl. frontales*, 4 *temporales* (2 *anteriores* und 2 *posteriores*) und 2 *occipitales*, welche nicht von Arterien begleitet werden und sich baumartig in der Diploë der Schädelknochen verbreiten; nach innen hängen sie mit den Venen der *dura mater* oder den Sinus zusammen und anastomosiren vielfach unter einander.

*a) V. diploica frontalis*, mündet sich nach innen in den *sinus longitudinalis superior*, aussen in die *v. frontalis*.

*b) V. diploica temporalis anterior*, mündet innen in den *sinus spheno-parietalis*, tritt durch ein Loch im grossen Keilbeinflügel und senkt sich in die *v. temporalis profunda*.

*c) V. diploica temporalis posterior*, hängt durch das *foramen parietale* oder *mastoideum* nach innen mit dem *sinus longitudinalis superior* und *transversus*, nach aussen mit den *vv. auriculares posteriores* zusammen.

*d) V. diploica occipitalis* steht durch ein Loch in der Nähe der *spina occipitalis externa* mit dem *sinus transversus* und der *v. occipitalis* in Verbindung.

2) *Plex. palpebralis superior* und *inferior*, **oberes und unteres Augenlidgefl.**, geht in die *vv. palpebrales externae* und *internae* über.

3) *Plex. nasalis*, **Nasengefl.**; aus ihm entspringen *vv. nasales*, welche sich in die *v. facialis anterior* ergiessen.

4) *Plex. labialis superior* und *inferior*, **oberes und unteres Lippengefl.**, geht durch die *vv. labiales* in die *v. facialis anterior* über.

5) *Plex. buccalis*, **Backengefl.**, hängt durch *vv. buccales* mit der *v. facial. anter.* zusammen.

6) *Plex. temporalis*, **Schläfenmuskelgefl.**, liegt zwischen *m. temporalis* und der Aponeurose und geht in die *v. temporalis profunda* über, die sich in die *v. facial. poster.* ergiesst.

### *b*) Am Halse:

1) *Plex. subcutaneus colli*, **oberflächliches Halsgefl.**, findet sich am vordern Umfange des Halses und wird von ziemlich starken Venenzweigen gebildet. Es reicht vom Zungenbeine bis zum Schlüsselbeine herab, wo es durch 2 quere, von beiden Seiten zusammenlaufende Halsvenen begränzt wird. Aus ihm entspringen *vv. subcutaneae colli*, die sich in die *v. jugularis externa* einsenken.

2) *Plex. superficialis cervicis*, **oberflächliches Nackengefl.**, liegt in der Haut des Nackens und reicht vom Hinterhaupte bis zu den Schulterblättern. Nach oben hängt es mit dem *plex. capitis*, vorwärts mit dem *plex. subcut. colli*, unten mit dem *plex. dorsal. subcut.* und den oberflächlichen Schulterblattvenen zusammen. Aus ihm entspringen: *vv. subcutaneae cervicis*, *superficiales scapulae* und *occipitales superficiales*, welche alle in die *v. jugularis externa* übergehen.

### *c*) Am Thorax:

1) *Plex. subcutaneus pectoris*, **Brusthautgefl.**, befindet sich in der Haut des vordern Umfangs des Thorax und scheint besonders bei der weiblichen Brust deutlich durch; nach oben hängt es mit dem *plex. subcut. colli* zusammen, über und unter der Achsel geht es in den *plex. subcut. dorsi*, nach unten in den *plex. superfic. abdominis* über. Aus ihm nehmen *vv. thoracicae externae* und *mammariae externae* ihren Ursprung.

*Circulus venosus areolae mammae circumscriptus (Halleri)*; rings um die Brustwarze, sowohl bei der Frau als beim Manne, bildet ($1\frac{1}{2}$''' davon entfernt) eine Vene einen nicht ganz geschlossenen Kreis, von welchem Zweige nach der Warze abgehen.

2) *Plex. subcutaneus dorsalis*, **Rückenhautgefl.**, ein weites Geflecht, welches über und unter der Achsel in der Haut des Rückens liegt und mit dem *plex. cutan. pectoris*, *cervicis* und den Hautvenen der obern Extremitäten zusammenhängt. Nach oben geht es in die *vv. subcutaneae scapulae* und in die *v. cephalica brachii* über, nach unten in *vv. thoracicae posteriores*. Zweige dieses Geflechtes dringen in die Tiefe zum *plex. dorsalis profundus* und hängen mit den *vv. intercostal.* und *subscapular.* zusammen.

### *d*) Am Bauche:

1) *Plex. subcutaneus abdominis*, **Bauchhautgefl.**, ist über den Bauch ausgebreitet und hängt oben mit dem *plex. cutan. pectoris*, seitlich mit dem *plex. cutan. dorsalis* und unten mit dem *plex. pudendalis externus* zusammen. Aus ihm entspringen die *vv. subcutaneae abdominis*, welche Zweige aus den Inguinaldrüsen aufnehmen und sich in die *v. epigastrica* oder *cruralis* ergiessen, kurz vor ihrem Eintritte in den Schenkelring.

2) *Plex. pudendalis externus*, **äusseres Schamgefl.**, befindet sich in der Haut der Geschlechtstheile und des Dammes und die aus ihm entspringenden *vv. perinaeae* münden in die *v. pudenda communis* ein.

3) *Plex. cutaneus lumbalis* und *glutaeus*, **oberflächliches Lenden- und Gesässgefl.**, dessen grössere Zweige sich in die *vv. sacrales* und *ischiadicae* fortsetzen.

*e*) **An der obern Extremität:**

1) *Plex. venosi digitales volares* und *dorsales*, Geflechte auf dem Rücken und der Volarfläche der Finger.

2) *Plex. venosus manus dorsalis* und *volaris*, **Handgefl.**; sowohl in der Hohlhand, als auf dem Rücken, wo er stärker ist und der *v. cephalica* und *basilica* zum Ursprunge dient; hier zeichnet sich auch die *v. cephalica pollicis* und *salvatella* aus.

3) *Plex. venosus antibrachii externus* und *internus*, weitmaschige Hautgeflechte des Vorderarms, wovon das äussere auf der Strecke-, das innere an der Beugefläche liegt und mit der *v. cephalica* und *basilica* vielfach anastomosirt.

*f*) **An der untern Extremität:**

1) *Plex. venosi digitales pedis dorsales* und *plantares*, **Zehengeflechte** auf der Dorsal- und Plantarfläche.

2) *Plex. venosus pedis dorsalis* und *plantaris*, **Fussrücken-** und **Fusssohlengefl.**, aus welchem die *v. saphena magna* und *parva* entspringt (s. S. 417).

3) *Plex. venosus cruris*, **Hautgefl. des Unterschenkels.** Es ist besonders am hintern Umfange sehr stark, und aus ihm entsteht in der Gegend des Kniegelenks noch eine Hautvene, welche nahe an der *v. saphena magna* und mit ihr vielfach durch Communicationszweige vereinigt, vorn an der innern Seite des Oberschenkels in die Höhe läuft und sich in die *v. saphena magna*, kurz vor ihrem Eintritte in die *v. cruralis*, einsenkt.

## II. *Plexus venosi profundi*, tiefe Venengeflechte.

*a*) **Am Kopfe:**

1) *Plex. pterygoidei*, **Flügelgefl.**, von welchen auf jeder Seite des Kopfes zwischen den *mm. pterygoideis* und dem obersten Theile des Schlundkopfes eins liegt. Es umgiebt die *art. maxillaris interna* und wird von Venen der Kaumuskeln, Nasenhöhle, des Gaumens, Pharynx und der harten Hirnhaut zusammengesetzt. Aus ihm entsteht der *ramus profundus* der *v. facialis posterior* (s. S. 409).

2) *Plex. articulares*, **Kiefergelenkgefl.** Rings um das Kiefer-Gelenk liegt ein Venengeflecht, dessen vorderer Theil in den *ramus superficialis* der *v. facial. posterior* übergeht, der hintere in den *ramus profundus* derselben Vene.

3) *Plex. pharyngei*, **Schlundkopfgefl.** Sie liegen an der seitlichen Oberfläche des Pharynx, hängen oben mit dem *plex. pterygoid.* zusammen und geben den *vv. pharyngeis* ihren Ursprung, welche sich in die *v. facialis posterior* oder auch *v. cephalica posterior* ergiessen.

*b*) **Am Halse:**

1) *Plex. thyreoideus*, **Schilddrüsengefl.**, überzieht die Oberfläche der Schilddrüse und setzt sich in die *vv. thyreoideae* fort.

*c*) **An** und **in der Wirbelsäule:**

*Plex. venosi spinales*, **Rückgrathsvenengefl.**, sind sehr enge Plexus, welche sowohl rings um die äussere Oberfläche der Wirbelsäule als auch im *canalis spinalis* desselben liegen. Sie erstrecken sich vom Kopfe bis zu ihrem untern Ende.

*α*) *Plex. spinales externi*, **äussere Rückgrathsvenengefl.**, werden nach ihrer Lage an den verschiedenen Wirbeln, Hals-, Brust-, Lenden- oder Sacralgeflechte genannt, hängen aber alle unmittelbar mit einander zusammen. Sie liegen hauptsächlich an der hintern Seite der Wirbelsäule zwischen den Quer- und Stachelfortsätzen, an den Hals- und Sacralwirbeln aber auch an der vordern Fläche. Es sind:

1) *Plex. cervicalis profundus*, tiefes Nackengefl.; umgiebt die Bogen der Halswirbel und steht durch Zweige mit dem oberflächlichen Nackengeflechte und der *v. occipitalis* in Verbindung; aus ihm nimmt die *v. cervicalis profunda* ihren Ursprung.
2) *Plex. colli profundus*, tiefes Halsgefl., findet sich an der vordern Fläche der Körper der Halswirbel und den daselbst liegenden Muskeln. Es führt sein Blut in die *v. vertebralis*.
3) *Plex. dorsalis profundus*, tiefes Rückengefl., ein sehr engmaschiges Netz, an den Bogen der Brustwirbel, welches Venen der tiefen Rückenmuskeln aufnimmt, mit dem oberflächlichen Rückengeflechte zusammenhängt und in die *vv. intercostales* übergeht.
4) *Plex. lumbalis profundus*, tiefes Lendengefl., liegt an den Bogen der Lendenwirbel und setzt sich in die *vv. lumbales* fort.
5) *Plex. sacralis anterior* und *posterior*, vorderes und hinteres Kreuzknochengefl.; ersteres hängt mit der *v. sacra media* und den *vv. sacrales* zusammen, letzteres steht durch die *foramina sacralia posteriora* mit den *vv. spinales* und *sacrales laterales* in Verbindung.

β) *Plex. spinales interni*, **innere Rückgrathsgeflechte**, liegen innerhalb des *canalis spinalis*, im Zellgewebe zwischen der Wand desselben und der *dura mater*, sowohl an der vordern als hintern Fläche. Sie werden durch die *vv. spinales internae anteriores* und *posteriores* gebildet, welche vielfach anastomosiren und in 2 **Blutleiter der Wirbelsäule**, *sinus columnae vertebrarum*, zusammentreten, d. s. 2 stärkere der Länge nach im Wirbelkanale hinaufsteigende Venenstränge (*vv. ascendentes s. rectae*). Diese Sinus fangen im *canalis sacralis*, durch einen Querast mit einander verbunden, an und laufen (auf jeder Seite einer) an der hintern Fläche der Wirbelkörper, zwischen diesen und dem vordern Umfange der *dura mater*, hinauf bis zum *foramen magnum*, wo sie theils mit dem *sinus occipitalis posterior* zusammenhängen, theils durch das *foramen condyloideum anterius* in die *v. vertebralis* übergehen. Beide Sinus stehen in der Mitte jedes Wirbels durch vordere und hintere gewundene Queräste mit einander in Verbindung, so dass für jeden Wirbel ein eigener **Blutaderkranz**, *circellus venosus*, gebildet wird, welcher Venen aus der *dura mater* aufnimmt. Diese Venengeflechte schicken Zweige durch die *foramina intervertebralia* zu den benachbarten Venen, als: zu den *vv. vertebrales*, *intercostales*, *lumbales* und *sacrales*.

1) *Vv. spinales internae anteriores*, liegen dicht an der innern Fläche der Wirbelkörper und sind noch von Fasern des *lig. longitudinale posticum* bedeckt.
2) *Vv. spinales internae posteriores*, stellen ein weit dichteres Venennetz dar, als die vordern; welches nur an den Brustwirbeln jene *circelli* zeigt. Sie liegen an der innern Fläche der Wirbelbogen vor den *ligg. flavis*, hinter der *dura mater*.

### *d*) Beckengeflechte, *plexus venosi pelvis:*

1) *Plex. pudendalis internus*, **inneres Schamgefl.**, umgiebt beim Manne die Prostata und schickt seine grössern Zweige in die *v. pudenda communis;* beim Weibe liegt es an der Scheide und Gebärmutter (den *plex. vaginalis* und *uterinus* bildend) und hängt mit dem *pampiniformis*, *vesicalis* und *haemorrhoidalis* zusammen. Einige Zweige laufen am *lig. uteri rotundum* zur *v. epigastrica*.

*a)* *Plex. uterinus*, Gebärmuttergefl. Man kann deutlich 4 solche Geflechte unterscheiden, wovon 2 vom Grunde und 2 vom Halse und Körper des Uterus abgehen. Aus den beiden obern geht die *v. spermatica interna*, aus den beiden untern gehen die *vv. uterinae* hervor. Am zahlreichsten finden sich die Venen, welche die Arterien weit an Zahl und Grösse übertreffen, an der vordern Wand der Gebärmutter; in der Substanz derselben bilden sie unzählige Anastomosen.
*b)* *Plex. pubicus impar. s. labyrinthus Santorini*, ist ein Venengeflecht, welches unter den *ligg. pubovesicalia*, zwischen diesen, der *prostata*, *pars membranacea urethrae*, Schambeinfuge und dem vordern Rande des *m. levator ani* liegt. In dasselbe gehen die *v. dorsal.* und *profunda penis* über, und es setzt sich theils über die Seiten der Prostata in die *plex. prostatico-vesicales* fort, theils geht es in die *v. pudenda communis* über.

2) *Plex. vesicalis*, **Harnblasengefl.**, liegt an der Harnblase, hauptsächlich an deren Grunde und hängt mit dem vorigen und folgenden Geflechte zusammen. Aus ihm entstehen die *vv. vesicales*, welche sich in die *v. hypogastrica* ergiessen.

3) *Plex. haemorrhoidalis*, **Mastdarmgefl.**, findet sich am mittlern und untern Theile des Mastdarms, hängt mit dem vorigen Plexus zusammen und bildet mehrere *vv. haemorrhoidales*, die sich in die *v. hypogastrica* einsenken.

4) *Plex. iliacus*, **Hüftmuskelgefl.**, befindet sich auf der dem Becken zugewandten Fläche des *m. iliacus internus* und hängt durch die *v. iliolumbalis* mit der *v. hypogastrica* zusammen.

5) *Plex. pampiniformis*, **Rankengefl.** im Samenstrange s. S. 415.

---

## Kurze Uebersicht der Venen, mit Rücksicht auf die ihnen entsprechenden Arterien.

A. ***Venae cordis s. cardiacae*** (s. S. 404) — *Artt. coronariae cordis.*
(senken sich ins rechte Atrium.)

1) *V. coronaria magna cordis*, entspricht und verläuft mit der . . . . . . . . . . . . . *Art. coronaria cordis sinistra.*
nimmt auf:

*a) V. coronaria cordis media*, entspricht dem *Ramus descendens* — *Art. coronariae dextrae.*

*b) V. coronaria cordis dextra*, entspricht dem *Ramus circumflexus* — *Art. coronariae dextrae.*

2) *Vv. cordis minores*, sind nur von kleinen Aestchen beider *artt. coronariae cordis* begleitet.

B. ***Vena cava superior***, obere Hohlvene (s. S. 405) entspr. dem . . . . . *Arcus aortae* mit seinen 3 Zweigen (*anonyma, carotis* u. *subclavia sinistra*) u. der *aorta thoracica*.
Entsteht durch Zusammenfluss der *v. anonyma dextra* und *sinistra*; — liegt an der rechten Seite der *aorta ascendens* und *anonyma*; — nimmt noch auf: die *v. azygos*, bisweilen noch einige Zweige der *v. anonyma*.

I. ***Vena anonyma*** *s. jugularis communis* (s. S. 406), entspr. der . . . . . . . . . *Art. anonyma* oder vereinigten *carotis* u. *subclavia*,
Entsteht durch Zusammenfl. der *v. jugularis interna* und *externa* u. *subclavia*. — Die rechte liegt senkrecht an der äussern vordern Seite der *art. anonyma*, die linke fast horizontal vor der *subclavia* und *carotis sinistra* und *anonyma*. — Sie nimmt noch auf:
*V. thyreoidea inferior; — vertebralis; — mammaria interna; — intercostalis prima; — vv. thymicae, mediastinae anteriores, pericardiacae* und *bronchiales anteriores.*

Ia. ***Vena jugularis interna*** *s. communis*, innere Drosselader (s. S. 406), entspr. der *Carotis communis.*
Entsteht durch Zusammenfl. der *v. cephalica anterior* und *posterior*; — liegt an der äussern Seite der *carotis communis*; — nimmt noch auf:
*V. thyreoidea superior* und *media*, welche entsprechen der . . . . . . . . . . . *Art. thyreoidea superior.*

1) *Vena cephalica posterior s. jugularis cerebralis* (s. S. 409), entspr. der . . . . *Carotis interna* (unterhalb des *canalis caroticus*).
Ist die Fortsetzung des *sinus transversus*, kommt aus dem *foramen jugulare*, wo sie einen *bulbus* hat; — liegt hinter der *carotis interna*; — nimmt noch auf:
*V. lingualis* und *pharyngea.*

2) *Vena cephalica anterior s. facialis communis* (s. S. 407), entspr. der . . . . . . *Carotis externa.*
Entsteht durch Zusammenfl. der *v. facialis anterior* und *posterior*; — liegt an der äussern Seite der *carotis externa* im *trigonum cervicale*; — nimmt bisweilen noch auf:
*V. thyreoidea* und *laryngea superior.*

| | |
|---|---|
| *a. Vena facialis anterior* (s. S. 407), entspr. der . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .<br>Entsteht aus einem *ramus superficialis* u. *profundus*; — liegt oberflächlicher als die *art. maxillaris externa*; nach aussen und hinten von dieser; — nimmt noch auf: *V. labii inferioris superior* u. *inferior*, *buccalis superior* und *inferior*, *masseterica externa*, *interna* und *media*, *submentalis*. | *Art. maxillaris externa.* |
| *α*) *Ramus superficialis v. facial. anter.*, entspricht der . . . . . . . . . . . . .<br>Nimmt auf. *Vv. frontalis, supraorbitalis, ophthalmica cerebralis, dorsalis nasi, palpebrales, nasales laterales* und *alares*, *labialis superior* und *media*. | *Art. angularis.* |
| *β*) *Ramus profundus v. facial. anter.*, entspr. der . . . . . . . . . . . . . . . . . .<br>Nimmt auf: *V. ophthalmica facialis, infraorbitalis, sphenopalatina, pterygopalatina, alveolaris posterior* und *Vidiana*. | *Art. maxillaris interna* in ihrem obern Theile. |
| *b. Vena facialis posterior* (s. S. 408), entspr. dem . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .<br>Entsteht durch Zusammenfl. eines *ram. superficialis* und *profundus*; — liegt an der äussern Seite der *carotis externa*. | obern Ende der *carotis externa.* |
| *α*) *Ramus superficialis (s. V. temporalis communis)*, entspr. der . . . . . . . . . . .<br>Nimmt auf: *Vv. temporalis superficialis* und *profunda, auriculares anteriores, articulares, parotideae, transversa faciei, tympanica, stylomastoidea*. | *Art. temporalis* mit ihren Zweigen. |
| *β*) *Ramus profundus v. facial. poster.* entspr. der . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .<br>Nimmt auf: *Vv. pterygoideae, meningea media, temporales profundae, alveolaris inferior, articularis posterior*. | *Art. maxillaris interna* in ihrem untern Theile. |
| Ib. ***Vena jugularis externa.*** äussere Drosselblutader (s. S. 410).<br>Sie entspricht keiner Arterie und nimmt die oberflächlichen Hals- und Nackenvenen auf. | |
| Ic. ***Vena subclavia*** (s. S. 411), entspr. der<br>Sie ist die Fortsetzung der *v. axillaris*; — liegt vor dem *m. scalenus anticus*, nach innen und unten neben der *art. subclavia*; — nimmt auf:<br>*V. transversa colli; — transversa scapulae; — cervicalis profunda.*<br>1) *V. axillaris* (s. S. 412), nimmt auf:<br>*a. Vv. profundae brachii*, welche den Armarterien gleichen u. meist doppelt vorhanden sind.<br>*b. Vv. subcutaneae brachii*, unter ihnen zeichnen sich aus:<br>1) *V. cephalica* (mit *v. cephalica pollicis*); — 2) *v. basilica* (mit *v. salvatella*) und 3) *v. mediana*. | *Art. subclavia* (liegt zwischen *m. scalenus anticus* und *medius*). |
| C. ***Vena azygos*** und ***hemiazygos***, unpaarige und halbunpaarige Blutader (s. S. 413), entsprechen der . . . . . . .<br>Sie liegen im *cavum mediastini postici* an der rechten Seite der *aorta thoracica* und des *ductus thoracicus*; — nehmen auf:<br>*a) Vv. intercostales; — b) oesophageae; — c) pericardiacae posteriores; — d) mediastinae posteriores* und *e) bronchiales posteriores*. | *Aorta descendens thoracica.* |
| D. ***Vena cava inferior***, untere Hohlvene (s. S. 414), entspricht der . . . .<br>Entsteht durch Zusammenfluss der beiden *vv. iliacae*; — liegt an der rechten Seite der *aorta abdominalis* und tritt durchs *foramen quadrilaterum* sogleich ins rechte Atrium; nimmt auf: | *Aorta descendens abdominalis* mit ihren Zweigen, aus- |

*Vv. lumbales; — renales* und *suprarenales; — spermaticae internae; — phrenicae inferiores; — hepaticae* (welche in ihrem Austritte aus der Leber von der *art. hepatica* abweichen und sowohl das Blut dieser Arterie, als das der *v. portae* zur *v. cava inferior* bringen). — genommen: die *art. coeliaca, mesenterica superior* u. *inferior.*

I. *V. iliaca, dextra* und *sinistra* (s. S. 416), entsprechen den . . . . . . . . . . . . . . *Artt. iliacae communes* mit der *hypogastrica* und *cruralis.*

Sie entstehen durch den Zusammenfluss der *v. hypogastrica* und *cruralis;* — die rechte kürzere liegt an der äussern Seite der *art. iliaca,* die linke an der innern Seite derselben.

1) *V. hypogastrica* (s. S. 416), nimmt Zweige auf, welche ebenso benannt sind, wie die der *art. hypogastrica* und meistentheils aus Geflechten entspringen.

2) *V. cruralis,* nimmt auf:

*a. Vv. profundae pedis* (s. S. 417), von denen gewöhnlich 2 eine Arterie begleiten.

*b. Vv. subcutaneae pedis* (s. S. 417), unter ihnen zeichnen sich aus:

1) *V. saphena magna s. interna;* — 2) *v. saphena parva s. externa.*

## E. *Vena portae s. portarum,* Pfortader,

würde entsprechen: einem aus der . . *Art. coeliaca, mesenterica superior* u. *inferior* gebildeten gemeinschaftl. Stamme (ausgenommen die *rami hepatici art. hepaticae*).

Sie entspringt wie eine Vene aus allen in das Peritonäum eingewickelten Digestionswerkzeugen (die Leber ausgenommen) und verbreitet sich dann wie eine Arterie innerhalb der Leber. — Zunächst entsteht sie durch Zusammenfluss der *v. lienalis* und *mesenterica magna,* und nimmt dann noch auf: die *v. coronaria ventriculi superior, gastroduodenalis* und *cystica.* — Sie liegt im *lig. hepaticoduodenale,* von der *capsula Glissonii* umgeben, hinter der *art. hepatica* (an deren linker Seite) und dem *ductus hepaticus,* vor der *v. cava inferior.*

I. *V. lienalis s. splenica,* entspricht der . . *Art. lienalis.*

Sie nimmt aber ausser den *vv. breves, gastroepiploica sinistra* und *pancreaticae* auch noch auf: die

*V. coronaria ventriculi sinistra,* wenn sie vorhanden ist und nicht von der *v. coronaria ventriculi superior* ersetzt wird (was gewöhnlicher der Fall ist).

II. *V. mesenterica magna,* entspricht der . . *Art. mesenterica superior* u. *inferior.*

Sie nimmt nicht nur die *vv. intestinales, v. ileocolica, colica dextra* und *media* auf, sondern auch die *v. colica sinistra* und *haemorrhoidalis,* welche oft zusammenfliessen zur

*V. mesenterica inferior,* welche hinsichtlich ihrer Zweige, aber nicht ihres Verlaufes entspricht der . . . . . . . . . . . . . . *Art. mesenterica inferior.*

Sie läuft im *mesocolon sinistrum* bis hinter das Pancreas in die Höhe und senkt sich bisweilen in die *v. lienalis.*

III. *V. coronaria ventriculi superior,* entspr. der . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Art. coronaria ventriculi sinistra* u. *dextra.*

Sie nimmt gewöhnlich noch auf: *v. gastroduodenalis, pylorica* und *cystica.*

(Die *plexus venosi* und die daraus entspringenden Venenstämme s. S. 420).

# Lymphgefässe, Saugadern, *vasa lymphatica, s. resorbentia* (s. S. 316.).

## I. Hauptstämme der Lymphgefässe

(d. s. *truncus lymphaticus communis major* und *minor*).

### A. *Ductus thoracicus*, Milchbrustgang.

Dieser Gang, *truncus lymphaticus communis major s. sinister, ductus chyliferus,* Brustgang, Speisesaftröhre, ist die dickste, weiteste Saugader und der Hauptstamm des ganzen lymphatischen Gefässsystems; in ihn senken sich die Lymphgefässe der linken Hälfte des Kopfes und Halses, der linken obern Extremität, des ganzen Rumpfes (mit Ausnahme der Saugadern der rechten Lunge, der rechten Hälfte des Herzens, Zwerchfells und der vordern Brusthöhlenwand, welche sich mit denen des rechten Armes und der rechten Hälfte des Kopfes und Halses in den rechten kleinern *ductus thoracicus* ergiessen) und der untern Extremitäten ein. Er liegt an der vordern Fläche der Wirbelsäule und schlängelt sich an dieser vom 1. oder 2. Lendenwirbel an bis in die Gegend des 6. Brustwirbels gerade in die Höhe, von wo er sich allmälig nach links bis gegen den 7. Halswirbel wendet und dann einen kleinen Bogen bildet, um sich auf der linken Seite in den Vereinigungswinkel der *vena subclavia* und *jugularis interna* einzusenken.

*a.* **Gestalt.** Der *ductus thoracicus* ist eine cylindrische Röhre (von ungefähr 1''' Dm. an den meisten Stellen), die aber nicht an allen Stellen gleich weit ist; so ist sie in der Gegend der mittlern Brustwirbel am engsten, dagegen erweitert sie sich nach oben (bis zu 2''' und 3''') und unten (1½'''—2'''). — In seinem Verlaufe ist er mehr oder weniger geschlängelt; an manchen Stellen theilt er sich in mehrere Zweige, die, Inseln bildend, wieder zusammentreten, oder er wird von grössern Aesten eine Strecke begleitet, ja ist bisweilen in seinem ganzen Verlaufe doppelt. — Er besitzt unter allen Saugadern die wenigsten Klappen; in seinem untern Theile hat er nur in Entfernung von etwa 1'' ein Klappenpaar, im obern Theile werden sie etwas zahlreicher.

*b.* Der **Anfangstheil** des *ductus thoracicus, receptaculum chyli*; wird zunächst durch den Zusammenfluss der Lymphgefässe der Verdauungswerkzeuge, des untern Theiles des Rumpfes, und der untern Extremitäten gebildet und liegt dicht vor dem 1. oder 2. Lendenwirbelkörper, hinter der rechten *art. renalis,* am hintern und rechten Umfange der *aorta abdominalis,* zwischen ihr und dem rechten innern Schenkel des Zwerchfells. — Bei Thieren befindet sich hier eine Erweiterung (*cisterna s. ampulla chyli s. receptaculum Pecqueti, saccus lacteus*), die beim Menschen nur scheinbar ist, weil hier die sich um den *ductus thoracicus* schlingenden *vasa lymphatica lumbalia* eine Verdickung bilden. Bisweilen sind am Ursprunge des *ductus thoracicus* 3 Wurzeln deutlich unterscheidbar, von welchen die mittlere, *truncus lymphaticus intestinalis,* durch die vereinigten Chylusgefässe gebildet wird und an der rechten Seite des Ursprungs der *art. mesenterica superior* liegt; die seitlichen, *trunci lymphatici lumbares,* von den Saugadern der rechten und linken Hälfte des Beckens und der untern Extremitäten gebildet werden. Gewöhnlicher treten aber die Chylusgefässe mit 9—10 Stämmchen sogleich in den *ductus thoracicus.*

*c.* **Verlauf** und **Lage** des *ductus thoracicus.* Von seiner Ursprungsstelle (vor dem 1. oder 2. Lendenwirbel) an läuft er durch den *hiatus aor-*

*ticus* des Zwerchfells, etwas rechts und hinter der Aorta hinauf in das *cavum mediastini postici* der Brusthöhle, wo er dicht vor den Brustwirbelkörpern und vor den Vereinigungen der *vv. hemiazygos* und *intercostales* mit der *azygos*, zwischen *vena azygos* und Aorta liegt. Er schlängelt sich in der Brusthöhle, anfangs parallel mit der Aorta und *vena azygos*, bis in die Gegend des 6. Brustwirbels gerade hinauf, lenkt sich aber von hier allmälig nach links hinter dem *oesophagus* und dem Ende des *arcus aortae* hinweg, bis gegen den 3. Brustwirbel und läuft dann an der linken Seite der Speiseröhre zwischen ihr und der *art. subclavia sinistra* bis vor den 7. Halswirbel und hinter die linke *vena jugularis interna* in die Höhe. Von dieser Stelle senkt er sich hinter der *v. jugularis communis* und vor der *v. vertebralis* bogenförmig nach unten, aussen und vorn herab, und

*d.* **mündet** in den Vereinigungswinkel der linken *vena jugularis interna (s. communis)* und *subclavia*. Seltener geschieht die Einmündung in eine dieser Venen allein; bisweilen mittels mehrerer Aeste. Am innern Rande der Uebergangsöffnnng befinden sich 2 mit ihrem freien Rande gegen die Höhle der Vene gekehrte, festschliessende Klappen, die zuweilen hinter Klappen der Vene versteckt liegen.

### B. *Truncus lymphaticus communis minor s. dexter*, rechter Saugaderstamm.

Dieser Saugaderstamm ist weit kleiner als der linke und nur sehr kurz, kaum ½″ lang und 1‴ dick. Er wird von den Saugadern der rechten Hälfte des Kopfes, Halses und der Brust, von denen der rechten obern Extremität und eines Theiles der Lunge gebildet und senkt sich von oben und aussen, absteigend nach unten und innen in den Winkel, welcher durch die Vereinigung der rechten *vena jugularis interna* und *subclavia* entsteht. Man kann 3 Wurzeln annehmen, aus welchen er zusammengesetzt wird, nämlich: eine äussere, *truncus lymphaticus subclavius dexter*, von den Lymphgefässen des rechten Armes gebildet; eine obere, *truncus jugularis dexter*, aus den Saugadern der rechten Hälfte des Halses und Kopfes, und eine untere, *truncus bronchiomediastinus dexter*, aus der rechten Hälfte der Brust.

Bisweilen fehlt dieser *ductus* ganz und dann gehen die ihn bildenden Saugaderstämmchen direkt in eine von den genannten Venen über. Bisweilen ist auch noch ein Arm von ihm vorhanden, welcher sich als *truncus jugularis dexter* in die *vena jugularis interna* oder in den von diesen und der *v. jugularis externa* gebildeten Vereinigungswinkel einmündet.

## II. Saugadern der Verdauungswerkzeuge.

Sie zerfallen in die Saugadern des Darmkanals, des Magens, der Netze, Leber, Milz und des Pancreas.

1) ***Vasa lymphatica intestinalia*, Saugadern des Darmkanals**, liegen an den Därmen, und zwar an den Dünndärmen weit zahlreicher als an dem Dickdarme.

*a.* **Saugadern des Dünndarms**; sie sind die eigentlichen Chylusgefässe, *vasa chylifera*, weil sie zur Zeit der Verdauung den Speisesaft *(chylus)* aus dem Chymus resorbiren. Sie unterscheiden sich aber übrigens durchaus nicht von den übrigen Lymphgefässen, auch führen sie ebenfalls, wenn kein Chylus vorhanden ist, Lymphe. Vorzüglich zahlreich sind sie am *jejunum*, etwas weniger häufig am *ileum* und *duodenum*. — Die Saug-

adern des *jejunum* und *ileum* verlaufen mit den Arterien dieser Därme im Mesenterium und treten zu vielen Drüsen *(gll. mesaraicae)* zusammen; die des *duodenum* dagegen gehen im Zellgewebe rückwärts zum *plexus lumbalis*. Es giebt oberflächliche und tiefe Dünndarmsaugadern.

1) Oberflächliche Lymphgef., *vv. lymph. externa*, haben ihren Ursprung in dem Peritonäalüberzuge, der Muskel- und Gefässhaut der dünnen Därme, nehmen ihren Lauf zuerst eine Strecke nach der Longitudinalrichtung der Darmes, wenden sich dann nach dessen hinterer Wand und senken sich dann in die tiefen Saugadern desselben ein.

2) Tiefe Lymphgef., *vv. lymph. interna*, entstehen in den Darmzotten und in der Darmschleimhaut; sie sind die wahren Chylusgefässe. Aus der Schleimhaut dringen sie schräg durch die *tunica nervea* und *muscularis* des Darmes hindurch, nehmen die oberflächlichen Saugadern auf und laufen quer im Zellgewebe unter der Peritonäalhaut der vordern und hintern Fläche des Darmes einander entgegen, zum ausgeschweiften Rande des Darmes, an welchem das Mesenterium angeheftet ist. Hier vereinigt sich die vordere und hintere Reihe (d. h. der vordern und hintern Fläche des Darmes) dieser Saugadern mit einander zu mehrern Stämmchen, welche zwischen den Blättern des Mesenterium durch eine, zwei oder drei Drüsen, *glandulae mesentericae*, hindurchtreten und dem Laufe der Blutgefässe nach dem Pancreas hin folgen, indem sie immer mehr an Stärke zunehmen und sich netzförmig *(plexus mesentericus)* unter einander verbinden. In der Nähe des Pancreas, an der Wurzel des Mesenterium, an der rechten Seite des Ursprungs der *art. mesenterica superior*, kommen sie dann in mehrere Stämme *(trunci lymphatici intestinales)* vereinigt hervor, verbinden sich mit Saugadern des Pancreas, der Leber, Milz und des Dickdarmes und bilden so die Hauptwurzel des *ductus thoracicus*. Man nennt die vom Darme zur nächsten Drüse laufenden Lymphgefässe *vasa chylifera primi ordinis*, die aus dieser heraustretenden *vv. chylif. secundi ordinis*.

*Glandulae mesentericae s. mesaraicae*, Gekrösdrüsen des Dünndarms; sind sehr zahlreich (über 100) und am grössten; ihre Lage ist zwischen den beiden Platten des Mesenterium längs der Gefässe, vorzüglich auf der linken convexen Seite der *art. mesenterica superior*, in mehrern Reihen hinter einander. Am Darme liegen sie nicht näher als 1 — 2″, dagegen rücken sie gegen die Wurzel des Mesenterium hin einander näher, werden grösser und verschmelzen bei den Säugethieren zu einer Masse, dem *pancreas Asellii*.

*a.* **Saugadern des Dickdarms**; sie sind weit dünner und weniger zahlreich als im Dünndarme; entspringen auf dieselbe Weise wie die vorigen, theils als oberflächliche, theils als tiefe, und laufen zwischen den Platten des Mesocolon durch die *glandulae mesocolicae* und zu einigen grössern Stämmchen zusammen, welche sich mit den vorigen am Anfange des *ductus thoracicus* vereinigen.

1) Die Saugadern des *colon descendens* und *rectum* senken sich tiefer unten in den *plexus lumbalis* und *sacralis*.

*Glandulae mesocolicae*, sind weit kleiner und seltener als die *gll. mesaraicae*, ungefähr 20—25 an Zahl und liegen näher als diese am Darme an. Am häufigsten sind sie am *colon transversum, coecum* und an der *flexura iliaca*.

2) ***Vasa lymphatica gastro-epiploica***, **Saugadern des Magens und der Netze.** Sie sind ebenfalls oberflächliche (d. h. aus den äussern Häuten entspringende) und tiefe (d. h. die aus der Schleimhaut), und verlaufen längs der Magengefässe.

*a.* Saugadern des *saccus coecuus*, begleiten die *rami breves* der *art. lienalis*, verbinden sich mit denen der Milz und des grossen Netzes und gehen in die des Pancreas über.

*b.* Obere Magensaugadern, aus dem kleinen Netze und obern Theile des Magens, sammeln sich rings um die *artt. coronariae ventriculi* in der kleinen Curvatur und bilden den *plexus gastricus superior*, in welchem einige kleine Drüsen, *glandulae gastro-epiploicae superiores* liegen, von denen sich die heraustretenden Saugadern nach rechts und hinten wenden, um mit den untern Lymphgefässen der Leber zusammen zu fliessen.

*c.* Untere Magensaugadern, aus dem grossen Netze und von dem untern Theile des Magens, verlaufen mit den *artt. gastro-epiploicis* gegen den *pylorus* hin, treten durch einige wenige und kleine *glandulae gastro-*

*epiploicae inferiores*, und senken sich hinter dem Kopfe des Pancreas abwärts theils in die Saugadern des Darmkanals, theils in den *plexus lumbalis*.

3) ***Vasa lymphatica hepatica***, **Saugadern der Leber**, sind sehr zahlreich, netzförmig verbreitet und kommen als oberflächliche entweder von der obern und untern Fläche, oder als tiefe aus der Substanz der Leber. Sie besitzen wenigere und kleinere Klappen.

*a.* Saugadern der obern Fläche, sammeln sich in 6—8 Stämmchen, welche theils zwischen den beiden Blättern des *lig. suspensorium hepatis* hinaufsteigen und sich durch die Lücke des Zwerchfells (zwischen *processus xiphoideus* und 7. Rippe) zum *mediastinum anticum* begeben, wo sie sich mit den daselbst befindlichen Saugadern vereinigen, theils rückwärts an der Leber herab entweder zu den Saugadern des Zwerchfells, oder sogleich zum *ductus thoracicus* laufen.

*b.* Saugadern der untern Fläche, hängen an dem Rande der Leber mit den vorigen zusammen und vereinigen sich zu mehrern Stämmen, welche in der *porta* zusammenkommen, ein Geflecht daselbst (*plexus portarum*) bilden und an den Lebergefässen herab zu den Saugadern des Magens und der Därme laufen. Auf ihrem Wege bilden sie einige Drüsen, welche im *plexus portarum* liegen und zu den *glandulis coeliacis* gerechnet werden.

*c.* Saugadern (tiefe) des Parenchyms der Leber, sind zahlreicher als die oberflächlichen und begleiten die Lebergefässe und Lebergänge; sie treten in der *porta* hervor und vereinigen sich mit den vorigen.

*d.* Saugadern der Gallenblase, entspringen aus den Häuten derselben und treten am *ductus cysticus* zum *plexus portarum*.

4) ***Vasa lymphatica pancreatico-lienalia***, **Saugadern der Milz und des Pancreas.** Die Saugadern der Milz kommen als oberflächliche aus dem Peritonäalüberzuge derselben, als tiefe aus der Substanz, sammeln sich am *hilus lienalis* in einen *plexus lienalis*, welcher längs der Milzgefässe nach rechts läuft, sich mit den Saugadern des Pancreas (die an dessen innerer Seite hervorkommen) vereinigt und verbunden mit den Saugadern der Leber in den *ductus thoracicus* einmündet. Die in diesem Geflechte und im *plexus portarum* liegenden Drüsen heissen *glandulae coeliacae* (16—20).

## III. Saugadern der untern Extremitäten.

Es sind entweder oberfächliche oder tiefe.

1) **Oberflächliche Saugadern der untern Extremität**, liegen im Zellgewebe zwischen der Haut und der Fascia, am vordern Umfange der untern Extremität; sie verlaufen in Strängen, welche aus den Geflechten des Fusses entspringen und die Hautvenen begleiten.

*a.* **Vordere oberflächliche Saugadern**, nehmen ihren Ursprung aus dem Geflechte auf dem Rücken des Fusses und an den Seiten der Zehen, steigen, vielfach unter einander verbunden (als *plexus saphenus externus* und *internus*), an der vordern und seitlichen Fläche des Unterschenkels mit der *vena saphena magna* und *parva* herauf und wenden sich dann an die hintere Fläche zur Kniekehle, wo sie sich mit den hintern Saugadern zu grössern Stämmchen vereinigen, die an der innern Seite des Oberschenkels in die Höhe laufen und durch die

***Glandulae inguinales superficiales*, oberflächlichen Leistendrüsen** treten. Von diesen Drüsen liegen 6—13 Stück unmittelbar unter der Haut der Leistengegend über dem *arcus cruralis* auf der Fascia. Sie umgeben die *vena saphena* da, wo sie sich in die *v. cruralis* einsenkt und erstrecken sich bis zum *annulus abdominalis*. Die ein- und austretenden Lymphgefässe dieser Drüsen verbinden sich geflechtartig unter einander (*plexus inguinalis superficialis*) und hängen theils mit den tiefen Leistendrüsen zusammen, theils nehmen sie noch Saugadern aus der Haut des untern Theiles des Bauches, des Gesässes, Dammes und der äussern Genitalien auf. Die obern dieser *gll. inguinales superficiales* liegen dichter beisammen, als die untern, welche sich bisweilen bis zur Mitte des Oberschenkels hinziehen.

*b.* **Hintere oberflächliche Saugadern**; entstehen aus der Haut der Fusssohle, steigen an der hintern Fläche des Unterschenkels herauf und vereinigen sich in der Kniekehle mit den vordern.

2) **Tiefe Saugadern der untern Extremität**, begleiten in der Tiefe zwischen den Muskeln die Arterien und sind von geringerer Anzahl, als die oberflächlichen. Sie erhalten ihren Namen nach den Arterien und sind also: *vasa lymphatica tibialia antica*, an der vordern Fläche des Unterschenkels, welche 1—2 Drüsen, die eine in der Mitte, die andere am obern Ende des Unterschenkels bilden, und *vasa lymphat. tibialia postica* und *peronaea*. Alle diese Saugadern hängen geflechtartig zusammen (*plexus cruris*) und vereinigen sich in der Kniekehle in die *glandulae poplitaeae*, aus welchen dann 4—6 grössere Stämmchen hervortreten, die an der *art. cruralis* bis zum Schenkelkanal in die Höhe laufen, wo sie sich theils mit den oberflächlichen Saugadern verbinden und in die *glandulae inguinales superficiales* eintreten, theils eigene *glandulae inguinales profundae* bilden. Die aus diesen Drüsen hervorkommenden Zweige oder die Saugadern, welche neben denselben vorbeilaufen, erstrecken sich durch den Schenkelring in das Becken und bilden daselbst rings um die *art. iliaca externa* bis zur Aorta hin den *plexus iliacus*, in welchem mehrere *glandulae iliacae* befindlich sind.

*a.* ***Glandulae poplitaeae*, Kniekehlen-Lymphdrüsen**, 2—4 an der Zahl, liegen in der Kniekehle tief im Fette verborgen um die *art.* und *ven. poplit.* herum und nehmen ausser den tiefen Saugadern des Unterschenkels noch die des Kniegelenks und der benachbarten Muskeln auf.

*b.* ***Glandulae inguinales profundae*, tiefe Leistendrüsen**; ihre Zahl variirt von 3—7; sie liegen am obern vordern Theile des Oberschenkels, in der Nähe des Schenkelringes unter der Fascia, zwischen *m. sartorius*, *pectinaeus* und *mm. adductores*, um die Schenkelarterie herum. Sie nehmen die tiefen Saugadern des Fusses auf und aus ihnen gehen 6—8 Stämmchen hervor, welche sich durch den *annulus cruralis* ins Becken zum *plexus iliacus* begeben.

## IV. Saugadern der untern Hälfte des Stammes.

Sie nehmen ihren Ursprung entweder an der Oberfläche und an den Wänden der Bauch- und Beckenhöhle (**oberflächliche**), oder aus den in diesen Höhlen liegenden Organen, ausgenommen die der Verdauungswerkzeuge (**tiefe**).

## 1) Oberflächliche Saugadern.

*a.* Die **Saugadern der Haut** des unterhalb des Nabels liegenden Theiles des Leibes, der Lendengegenden, des Gesässes und Dammes vereinigen sich vielfach unter einander und mit den oberflächlichen Saugadern der untern Extremitäten, und treten in den *plexus inguinalis* und in die *glandulae inguinales superficiales*.

*b.* Die **Saugadern der Unterleibswände** zerfallen in vordere, seitliche, hintere und untere, und kommen aus den Muskeln der Haut und dem Peritonäum.

1) Vordere; entspringen aus der Haut und Bauchhaut am vordern Umfange des Bauches und aus dem *m. rectus abdominis*, treten an die *art. epigastrica* und laufen an dieser, einen *plexus epigastricus* bildend, abwärts zum *annulus cruralis*, wo sie sich theils in die *glandulae inguinales*, theils in die *gll. iliacae externae* begeben.

2) Seitliche: durchbohren die 3 seitlichen Bauchmuskeln, verlaufen längs der *crista ilii* und treten in die *glandulae iliacae externae*.

3) Hintere; aus der Haut der Lendengegend, dem *m. quadratus lumborum* und hintern Theile der seitlichen Bauchmuskeln, aus dem Bauchfelle und vom Lendentheile der Wirbelsäule, laufen an den *artt. lumbales* gegen die Wirbelsäule hin, treten durch *glandulae lumbales* und helfen, vereinigt mit denselben Saugadern der andern Seite, den *plexus lumbalis* bilden.

4) Untere; entstehen theils am Darmbeine, aus dem *m. iliacus internus* und *levator ani* und begeben sich an der *art. iliolumbalis* unter dem *m. psoas* hinweg in die *glandulae iliacae externae* und *internae*, theils kommen sie aus dem *m. pyriformis*, den *mm. glutaei*, vom *os sacrum* und dessen Kanale und treten in die *glandulae lumbales* und *iliacae internae*.

*c.* **Oberflächliche Saugadern der Geschlechtstheile**, entspringen beim Manne am Hodensacke und an der Ruthe, bei der Frau an den Schamlippen und am Kitzler. Die des Penis kommen von der Eichel in 2—3 Stämmchen vereinigt und laufen auf dem Rücken zwischen Haut und *corpus cavernosum* gegen den *mons Veneris*, von wo sie mit den oberflächlichen Saugadern der untern Extremitäten Verbindungen eingehen und sich in die *glandulae inguinales superficiales* einsenken. Die Saugadern des Scrotum und der Schamlippen treten theils zu denselben Drüsen, theils bgleiten sie die *art. pudenda communis* und begeben sich in die *glandulae iliacae internae*.

*d.* **Saugadern des Zwerchfells.** Die der untern concaven Fläche verbinden sich zum Theile mit den obern der Leber und gehen entweder durch den *hiatus aorticus* zum *ductus thoracicus*, oder durch die Lücke im Zwerchfelle nahe am *processus xiphoideus* zu den Saugadern des *mediastinum anticum*; einige durchbohren das Diaphragma und vereinigen sich mit den obern. — Die Saugadern der obern Fläche laufen theils vorwärts zu den Drüsen am vordern Mittelfelle, theils rückwärts zu den Intercostal-Lymphgefässen und zu dem *ductus thoracicus* selbst.

*e.* **Saugadergeflechte an der innern Fläche der Bauchhöhlenwände.**

α) *Plexus lumbalis*, Lendengeflecht, umgiebt zu beiden Seiten die *aorta abdominalis*, *vena cava inferior* und die *vasa renalia*, und wird aus den vom *plexus inguinalis*, *sacralis*, *iliacus externus* und *internus* kommenden Saugadern gebildet. Er ist mit einer bedeutenden Menge von Drüsen, *glandulae lumbales*, versehen und geht in mehrere grössere Stämme über, von denen einige Hauptwurzeln des *ductus thoracicus* sind, andere mit der *aorta* durch den *hiatus aorticus* aufwärts zum *mediastinum posticum* laufen und sich hier erst in den *ductus thoracicus* einsenken.

***Glandulae lumbales***, sind grosse und zahlreiche (25—30) Drüsen des Lendengeflechtes, welche zur Seite der *aorta abdominalis* und *vena cava inferior* liegen und sich nach den Nierengefässen hin erstrecken. Die vordern sind beträchtlich grösser und häufiger als die seitlichen, welche vor den Querfortsätzen der Wirbel liegen.

1) *Plexus iliacus externus*, äusseres Hüftgeflecht, wird von den aus dem Inguinalgeflechte und den Leistendrüsen durch den Schenkelring heraufkommenden Saugadern rings um die *art. iliaca externa* (*s. art. cruralis* noch innerhalb der Bauchhöhle) gebildet und enthält

*Glandulae iliacae externae (s. pelvinae anteriores)*, 6—8 an Zahl, welche vom Schenkelringe an neben der Arterie aufwärts bis zum Lendengeflechte hin liegen.

2) *Plexus iliacus internus s. hypogastricus*, inneres Hüftgeflecht, liegt an der seitlichen Wand des kleinen Beckens rings um die *art. hypogastrica s. iliaca interna* und wird von den Saugadern gebildet, welche durch das *foramen obturatorium* (aus den Adductoren) und die *incisura ischiadica* (aus den *mm. glutaeis*, Rollmuskeln, dem Damme, den Geschlechtstheilen) an den durch diese Löcher hinauslaufenden Arterien hereintreten. Dieser Plexus erstreckt sich an der *art. hypogastrica* aufwärts, vereinigt sich mit dem vorigen Geflechte und geht in den *plexus lumbalis* über. In ihm finden sich:

*Glandulae iliacae s. hypogastricae (s. pelvinae posteriores)*, deren Anzahl unbeständig ist, welche aber ansehnlicher und zahlreicher als die *gll. iliac. externae* sind.

3) *Plexus sacralis*, Kreuzbeingeflecht, liegt zwischen dem Mastdarme und der vordern Fläche des *os sacrum* und wird von Saugadern des Mastdarms und der Aftermuskeln gebildet. Diese Geflechte beider Seiten vereinigen sich an der Spaltung der Aorta mit einander und mit den beiden Hüftgeflechten zum *plexus lumbalis*. In diesem Geflechte liegen

*Glandulae sacrales* hier und da eingestreut.

2) **Tiefe Saugadern,** welche von allen in der Bauchhöhle liegenden Organen (die Verdauungsorgane ausgenommen) entstehen.

*a.* **Saugadern der Harnwerkzeuge.**

1) Saugadern der Nieren; sind oberflächliche, die sich unter der Haut der Nieren netzförmig verbreiten, oder tiefe, welche aus der Substanz kommen. Beide kommen am *hilus* zusammen und vereinigen sich daselbst zum *plexus renalis*, aus welchem mehrere grössere Stämmchen heraustreten, die sich an den Nierengefässen zum *plexus lumbalis*, einige zum *ductus thoracicus* selbst erstrecken.

2) Saugadern des Harnleiters; die am obern Theile desselben treten in den *plexus renalis* und *lumbalis*, die des untern Theiles in den *plexus iliacus externus*, wo sie sich mit denen der Blase vereinigen.

3) Saugadern der Harnblase, begleiten die Blutgefässe derselben und erstrecken sich in den *plexus hypogastricus*; sie sind mit einzelnen Drüsen besetzt.

*b.* **Saugadern der Nebennieren,** treten theils in den *plexus renalis*, theils verbinden sie sich mit denen der Leber, Milz und des Pancreas.

*c.* **Saugadern der Geschlechtstheile.**

1) Saugadern des Hodens, entstehen als oberflächliche von den Scheidenhäuten und als tiefe aus der Substanz des Hodens; sie vereinigen sich zum *plexus spermaticus*, welcher aus 8—12 Stämmchen besteht, die im Zellgewebe des Samenstranges an der *art. spermatica interna* in die Höhe laufen und durch den Leistenkanal in die Bauchhöhle zum *plexus lumbalis* treten.

2) Saugadern des Penis, laufen als tiefe im Innern der Zellkörper an der *art. profunda penis* von der Eichel nach der Symphyse und unter dieser hinweg zum *plexus hypogastricus*; die oberflächlichen s. S. 431.

3) Saugadern der Samenbläschen und Vorsteherdrüse, vertheilen sich zu den Saugadern der Harnblase, des Mastdarms und der Ruthe und treten in den *plexus hypogastricus*.

4) Saugadern des Uterus; die seitlichen gehen mit der *vena spermatica* in den *plexus spermaticus* über, in welchen auch die Saugadern der Ovarien und Tuba eintreten und sich von da in den *plexus lumbalis* und *renalis* erstrecken. — Die untern S. vom untern Theile der vordern und hintern Wand des Uterus verbinden sich mit denen der Scheide zum *plexus uterinus*, dessen Zweige in den *plex. hypogastricus* treten. — Einige dieser Saugadern laufen am *lig. uteri rotundum* zum *plexus epigastricus*. Sie liegen am zahlreichsten an der äussern Fläche des Uterus, vom Peritonäalüberzuge bedeckt, und nehmen die Saugadern aus der Substanz auf.

5) Saugadern der Scheide; am untern Theile derselben verbinden sie sich mit denen des Uterus zum *plexus uterinus*.

6) Saugadern des Kitzlers, entsprechen denen des Penis und haben denselben Verlauf.

*d.* **Saugadern des Mastdarmes,** sind zahlreich und mit Drüsen versehen. Einige derselben begeben sich zum *plexus sacralis*, andere vereinigt mit den Saugadern der Blase und Scheide zum *plexus hypogastricus*, noch andere laufen zu den Saugadern des Colon.

Nachdem durch den Zusammenfluss der Saugadern der Verdauungsorgane, der untern Extremitäten und des untern Theiles des Rumpfes der Anfang des *ductus thoracicus* gebildet worden ist, so nimmt dieser in seinem weitern Verlaufe noch die folgenden Saugadern auf.

## V. Saugadern der obern Hälfte des Stammes.

Sie befinden sich entweder in der Haut, an den Wänden oder an den Organen der Brusthöhle, erstere können als oberflächliche, die letztern als tiefe betrachtet werden.

### 1) **Oberflächliche** oder **äussere Saugadern:**

*a.* **Saugadern der Haut des Thorax,** liegen entweder hinten am Rücken oder vorn an der Brust.

1) Saugadern der Haut des Rückens: die obern kommen von der Haut des Nackens, laufen auf dem *m. cucullaris* und *deltoideus* herab und vereinigen sich mit den mittlern, welche in der Gegend der Schultern liegen. Die untern entstehen in der Lendengegend und erstrecken sich aufwärts zu den vorigen, mit denen sie sich nach der Achselhöhle hin zu den Achseldrüsen begeben.

2) Saugadern der Haut der Brust: die obern hängen mit den untern des Halses zusammen, laufen über den *m. pectoralis major* herab und beugen sich um dessen untern Rand zu den Achseldrüsen. — Die mittlern entstehen in der Gegend der Herzgrube, vereinigen sich mit den Saugadern der Milchbrust und treten ebenfalls auswärts zu den Achseldrüsen; einige von ihnen dringen durch den grossen Brustmuskel und die Intercostalmuskeln in der Gegend der 5. oder 6. Rippe zu dem *plexus intercostalis.* — Die untern S. kommen von der obern Hälfte des Bauches und gehen aufwärts in die Achseldrüsen.

*b.* **Saugadern der Brusthöhlenwände,** liegen mehr nach innen als die vorigen und entspringen aus den Brustmuskeln.

1) Seitliche und hintere S., entstehen aus der Pleura, den Intercostal- und übrigen Brustmuskeln. Sie vereinigen sich zu den *plexus intercostales posteriores,* welche längs der *artt. intercostales* nach hinten laufen und, nachdem sich mehrere derselben in einige grössere Stämmchen vereinigt haben, in den *ductus thoracicus* einsenken. In ihrem Verlaufe bilden sie mehrere

***Glandulae intercostales,*** welche zwischen den Intercostalmuskeln und vorzüglich an den Köpfchen der Rippen ihre Lage haben und Saugadern aus den tiefen Rückenmuskeln, vom Zwerchfelle und aus dem Wirbelkanale aufnehmen.

Die Saugadern der Milchbrüste begeben sich theils nach aussen zu den Achseldrüsen, theils durchbohren sie die Brust- und Intercostalmuskeln und senken sich in den *plexus mammarius.*

2) Vordere S., nehmen ihren Ursprung aus dem obern mittlern Theile der Bauchmuskeln, des Zwerch- und Bauchfelles und von der obern Fläche der Leber. Sie treten am *processus xiphoideus* durch die Lücke des Zwerchfells in's *cavum mediastini antici* und verlaufen hier mit der *art. mammaria interna,* indem sie mit den vordern Intercostalsaugadern (aus den *mm. intercostal.* und *pector.*) und denen der Milchbrust den *plexus mammarius* bilden. In diesem liegen

***Glandulae mediastini antici s. sternales,*** 6—10 Stück, aus deren obersten 2—3 grössere Stämmchen hervorgehen, welche sich auf der linken Seite gewöhnlich zu einem Stamme vereinigen, der vor der *vena subclavia sinistra* schräg emporsteigt und sich in den *ductus thoracicus* einsenkt. Auf der rechten Seite treten diese Stämmchen in den rechten *ductus lymphaticus* oder sogleich in die rechte *vena subclavia.*

3) Saugadern des Zwerchfelles (s. S. 432. IV. 1. *d.*). Die der obern Fläche gehen nach vorn in den *plexus mammarius,* nach hinten in die *plexus intercostales* über.

### 2) **Tiefe Saugadern der Brusthöhle,** sind die der Lungen, des Herzens, des Herzbeutels, der Pleura, der Thymusdrüse, Luftröhre und ihrer Zweige, und der Speiseröhre, so weit diese in der Brusthöhle liegt.

*a.* **Saugadern des Herzens** (s. S. 337), begleiten die Kranzgefässe des Herzens mit ihren grössern Stämmen, welche von den Saugadern der Oberfläche und der Substanz gebildet werden. Sie laufen an der Aorta hin und treten in die *glandulae mediastini antici.*

*b.* **Saugadern des Herzbeutels** und **der Pleura.** Die erstern liegen vorn und hinten zahlreich an der äussern Fläche des Herzbeutels, bilden Drüsen und vereinigen sich mit den Saugadern der Lungen; die letztern sind nicht weniger häufig und gehen zum *plexus mammarius* und *intercostalis.*

*c.* **Saugadern der Lungen.** Die oberflächlichen sind netzförmig unter der *pleura pulmonalis* an der Oberfläche der Lunge verbreitet; die Maschen entsprechen den Lungenläppchen. Aus diesem Netze entspringen grössere Stämmchen, welche sich theils zu den in den *incisuris interlobularibus* liegenden Drüsen begeben, theils zu der innern Fläche der Lunge verlaufen und in die Bronchialdrüsen treten. — Die tiefen Saugadern entspringen aus der Substanz der Lunge, verästeln sich vielfach mit den oberflächlichen und begleiten die Blutgefässe und Luftröhrenäste. Auf ihrem Wege treten sie durch die Bronchialdrüsen und verschmelzen allmälig zu grössern Stämmchen, welche an der Luftröhre hinter der *vena jugularis interna* hinlaufen und sich auf der linken Seite in den *ductus thoracicus major*, auf der rechten in den kleinern *ductus lymphaticus* einsenken.

***Glandulae bronchiales*** *s. pulmonales s. Vesalianae*, liegen an den Luftröhrenzweigen sowohl innerhalb als ausserhalb der Lunge, besonders an den Theilungsstellen. Sie nehmen von aussen nach innen an Grösse ab, sind sehr zahlreich und beim Erwachsenen von blauschwarzer Farbe oder dunkelgefleckt; beim Kinde sehen sie dagegen wie andere Drüsen. Gewöhnlich nimmt die schwarze Färbung erst um das 10.—20. Jahr, aber nicht in allen Bronchialdrüsen zugleich, ihren Anfang und geht aus dem Gefleckten allmälig in das Dunkelschwarze über. Die schwarze Farbe findet sich sowohl in der Substanz als in der in ihr enthaltenen Flüssigkeit und ist reich an Kohlenstoff. — Einige halten diese Drüsen, welche sie nur *bronchiales* nennen, fälschlicher Weise nicht für Lymphdrüsen, sondern für absondernde, welche sich in die Luftröhre mit Ausführungsgängen öffnen (*Portal* und *Sennac*); den Lymphdrüsen der Lunge geben diese den Namen *pulmonales*. — Aus diesen Drüsen treten 3—4 Stämmchen, welche sich unmittelbar in den *ductus thoracicus dexter* und *sinister* einmünden.

*d.* **Saugadern der Thymusdrüse**, laufen von der vordern Fläche dieser Drüse zum *plexus mammarius*, die der hintern Fläche zu den Bronchialdrüsen.

*e.* **Saugadern der Speiseröhre** (so weit diese nämlich in der Brusthöhle liegt); entspringen aus den Häuten derselben, bilden längs derselben im hintern Mittelfelle Drüsen, *glandulae mediastini postici*, und treten aus diesen in den *ductus thoracicus*.

***Glandulae mediastini postici***, liegen längs des *oesophagus* und der *aorta descendens thoracica* in der hintern Mittelfellhöhle herab und stehen nach aussen mit den *glandulis intercostalibus* in Verbindung. Ihre Anzahl ist bedeutend, ihre Grösse aber gering; vorzüglich sind sie in der Gegend der mittlern Brustwirbel sehr angehäuft.

## VI. Saugadern der obern Extremitäten.

Sie haben einen den Lymphgefässen der untern Extremitäten ähnlichen Verlauf und sind ebenfalls oberflächliche und tiefe.

1) **Oberflächliche Saugadern der obern Extremität**; liegen im Zellgewebe zwischen Haut und Fascia, am äussern und innern Umfange des Armes. Sie fangen an den Fingern an und verlaufen mit den Hautvenen.

*a.* Aeussere Saugadern, entspringen aus den Geflechten auf dem Rücken der Finger und der Hand, vorzüglich an den Seitenrändern derselben, und laufen, sich geflechtartig unter einander verbindend, mit den Venen zum Vorderarme, an welchem sie einen *plexus cephalicus* und *basilicus* bilden. Die grössern Stämmchen wenden sich gegen den Ellenbogenbug und treten daselbst durch 2—3 Ellenbogendrüsen, aus welchen sie

in geringerer Anzahl hervorkommen und mit der *vena cephalica* am Oberarme in die Höhe bis zur Achselhöhle steigen, um sich in die untern Achseldrüsen einzusenken. Einige Stämme begleiten die *ven. cephal.* bis unter das Schlüsselbein und gehen in die untern Halsdrüsen über.

*b.* Innere Saugadern, fangen an der Volarfläche der Finger und der Hand an und vereinigen sich in der Hohlhand zu 2—4 Stämmchen, welche an der innern Seite des Vorderarms in die Höhe laufen und im Ellenbogenbuge vereinigt mit den vorigen durch die

Ellenbogendrüsen treten, welche in der *plica cubiti*, vorzüglich an der vordern Fläche des innern Condylus liegen; ihre Zahl variirt von 1—4.

2) **Tiefe Saugadern der obern Extremität.** Sie nehmen ihren Ursprung aus den Muskeln und verlaufen mit den Arterien in deren Zwischenräumen. Ihre Namen erhalten sie am Vorderarme nach den Arterien, welche sie begleiten, so: *vasa lymphatica radialia, ulnaria* und *interossea.* Am Oberarme bilden sie rings um die *art. brachialis* einen *plexus brachialis*, welcher mit mehrern *glandulae brachiales* versehen ist und dessen Stämmchen sich zur Achselhöhle begeben, wo sie den *plexus axillaris* bilden, in welchem mehrere Achseldrüsen eingewebt sind. Die aus dem Achselgeflechte und den Achseldrüsen kommenden Saugadern (4—5 Stämme) treten an der *art. subclavia* zu dem *plexus subclavius* zusammen, der sich auf der linken Seite in den grössern, auf der rechten in den kleinern *ductus lymphaticus* einsenkt.

***Glandulae brachiales***, 5—7 Stück; liegen am Oberarme im *plexus brachialis* längs der *art. brachialis* herauf.

***Glandulae axillares***, Achseldrüsen, 8—12, findet man in der Achselhöhle rings um die *art. axillaris* herum und durch netzförmig verbundene Saugadern *(plexus axillaris)* mit einander zusammenhängend; die meisten und grössten liegen zwischen *m. serratus anticus major* und *pectoralis minor*, die übrigen ziehen sich unter dem *m. pectoralis major* bis zum Schlüsselbeine hin. Sie nehmen die Saugadern nicht nur des Armes, sondern auch die oberflächlichen des Rückens und der Brust auf. — Aus den obersten Achseldrüsen kommen 4—5 grössere Stämme hervor, welche die *art. subclavia* umschlingen und sich zum *plexus subclavius* vereinigen, aus welchem 2—3 grössere Aeste hervortreten, die vor und hinter dem obern Theile der *vena subclavia*, mit dem *plexus jugularis* zusammenhängend, emporsteigen und sich rechts in den kleinern, links in den grössern Hautsaugaderstamm *(ductus thoracicus)* einsenken.

## VII. Saugadern des Kopfes und Halses.

Die Lymphgefässe des Kopfes sind entweder oberflächliche oder tiefe, sowohl des Schädels als des Antlitzes; ihre Anzahl ist verhältnissmässig gering.

### 1) Saugadern des Schädels.

*a.* Oberflächliche; liegen unter der behaarten Haut und sind wenige, unbeständige; sie sammeln sich in eine vordere und eine hintere Partie von 5—8 Stämmchen. Die vordern bilden rings um die Schläfenarterie den *plexus temporalis* und laufen vor dem Ohre herab zu Drüsen, welche vor und hinter der Parotis und unter dem Jochbogen auf dem Buccinator liegen; die hintern begleiten die *art. occipitalis* und treten durch einige (höchstens 3) auf dem *processus mastoideus* liegende Drüsen, welche weniger zahlreich sind als an den vordern Saugadern.

b. Tiefe; sind bis jetzt nur bis zu den Hirnhäuten verfolgt worden; in der Gehirnsubstanz sind (ausser von *Mascagni*) noch keine gesehen worden. — Die Saugadern der *pia mater* laufen zur Basis des Gehirns und sammeln sich vorzüglich in den Zwischenräumen zwischen den Gehirnlappen um die Arterien, an welchen sie aus der Schädelhöhle heraustreten und sich vereinigt mit den oberflächlichen Kopf- und Halssaugadern in die obern und untern Halsdrüsen begeben. — Die Saugadern der *tunica arachnoidea* sind stärker und gehen durch den *canalis caroticus* aus der Schädelhöhle; die der *dura mater* begleiten die *artt. meningeae.*

## 2) Saugadern des Gesichts.

*a.* Oberflächliche; sind weit zahlreicher als die des Schädels und liegen im Fette und Zellgewebe unter der Haut. Sie fangen von Stirn, Nase, Augenlidern, Wange und Lippen an und laufen an den Gesichtsvenen gegen den Unterkiefer herab, auf welchem Wege sie durch Drüsen treten, die theils auf dem Buccinator, theils am untern Rande des Unterkiefers vor dem vordern Bauche des *m. digastricus* liegen. Die aus diesen Drüsen hervorkommenden grössern Stämmchen vereinigen sich mit den oberflächlichen Schädelsaugadern und begeben sich zu den obern Halsdrüsen, von welchen aus sie als 3—4 Stämme neben der Luftröhre längs der *v. jugularis* herabsteigen.

*b.* Tiefe; entspringen aus den Gesichtsmuskeln und aus den im Gesichte befindlichen Höhlen und ihren Organen. Sie verlaufen längs der Arterien und kommen zu den Drüsen am Unterkiefer und zu den obern Halsdrüsen.

## 2) Saugadern des Halses.

*a.* Oberflächliche; liegen unter der Haut und senken sich vereinigt mit den oberflächlichen Gesichtssaugadern in:

***Glandulae jugulares*** *s. colli superficiales*, kleine unbeständige Drüsen, welche zwischen *m. platysma-myoides* und *sternocleido-mastoideus* an der *v. jugularis externa* herabliegen.

*b.* Tiefe; vereinigen sich mit den tiefen Saugadern des Kopfes an der Theilungsstelle der *carotis communis* zum *plexus jugularis*, welcher sich an der *vena jugularis interna* herabzieht und mit vielen und ansehnlichen Drüsen besetzt ist, mit *glandulae jugulares profundae.* Zu diesem Geflechte erstrecken sich die Saugadern der Zunge, des Kehlkopfes, Schlundes, der Schilddrüse, der Speise- und Luftröhre.

***Glandulae colli profundae,*** tiefe Halssaugaderdrüsen, sind zahlreich; sie liegen unter dem *m. sternocleido-mastoideus* längs der *vena jugular. interna* im *plexus jugularis* herab. Die grössten und zahlreichsten finden sich am obern und untern seitlichen Theile des Halses, am mittlern, vordern und hintern Theile fehlen sie fast ganz oder sind nur sehr klein.

***Glandulae jugulares profundae,*** die obern grössern Drüsen ziehen sich vom *processus mastoideus* längs der *vena jugul. interna* und *carotis* bis zum untern Theile des Halses herab. Die grössten und zahlreichsten liegen an der Theilungsstelle der *carotis communis.*

***Glandulae cervicales,*** untere und hintere Halsdrüsen, sind kleiner als die vorigen und liegen, von lockerem Zellgewebe eingehüllt, in dem 3eckigen Raume am untern Theile des Halses (*interstitium supraclaviculare*), welcher zwischen Schlüsselbein, *m. cucullaris* und *sternocleidomastoideus* gebildet wird. Die aus diesen Drüsen tretenden Saugadern hängen nach unten mit dem *plexus axillaris* zusammen.

Die Halssaugadern gehen, nachdem sie durch die genannten Drüsen getreten sind und sich in einige wenige Stämme vereinigt haben, in den *ductus thoracicus dexter* oder *sinister* über.

# Nervenlehre, *Neurologia.*

# Nervenlehre. Neurologie.

## Nervensystem, *systema nervosum.*

Das Nervensystem verbindet die vereinzelten und ungleichartigen Theile unseres Organismus zu einem regelmässig zusammenwirkenden Ganzen und gibt, angeregt durch innere und äussere Eindrücke, Veranlassung zu allen sogenannten Lebenserscheinungen. Es ist das Substrat der organischen Lebensthätigkeit, der psychischen sowohl, wie der rein vegetativen. — Nach den einzelnen Funktionen, welchen das Nervensystem vorsteht, könnte man dasselbe in vier Abtheilungen bringen, die aber im engen Zusammenhange mit einander stehen, nämlich: in das cerebrale oder psychische Nervensystem, welches die Seelen- oder Geistesthätigkeiten erzeugt; das cerebrospinale, für Empfindung (bewusste) und willkührliche Bewegung; das spinale und Ganglien-Nervensystem, welche die unwillkührlichen, vegetativen Processe regieren. In jedem dieser Systeme findet man dieselbe allgemeine Anordnung, dieselben Elemente und dieselben Gesetze. Ein jedes besitzt nämlich einen centralen (Gehirn, Rückenmark, Ganglien) und einen peripherischen Theil (Nerven); ein jedes ist aus Nervenkugeln und Nervenröhren zusammengesetzt; in einem jedem tritt eine centripetale, centrale und centrifugale Action auf (*vid.* im andern Bande).

Die **Nervensubstanz**, das **Nervengewebe**, **Neurine**, *tela s. substantia nervea,* ist eine weiche, fast breiige Masse, welcher etwas Elasticität und Ausdehnbarkeit zukommt, und die entweder eine rein weisse (d. i. Marksubstanz, *substantia alba s. medullaris*) oder eine grauröthliche Farbe (d. i. Rindensubstanz, *subst. cinerea s. corticalis*) besitzt. Sie besteht aus mikroscopischen Zellen (Nervenkörper, Ganglienkugeln), die besonders in der grauen Substanz und in den Centralorganen angehäuft sind, und aus Fasern (Nervenröhren, Nervenfasern), welche sich vorzüglich in der weissen Substanz und in den Nerven (peripherischer Theil) vorfinden. Die Fasern (Elementar-, Primitivfasern) erstrecken sich ununterbrochen, ohne Zweige abzugeben, in grössere oder kleinere Bündel (Nerven) zusammengelegt, vom Centrum ihres Nervensystems (centrales Ende) bis zu der Stelle des Körpers, wo sie endigen (peripherisches Ende).

**Nerven,** *nervi (cerebrales, spinales* und *sympathici).* Sie durchziehen als dünnere oder dickere Fäden alle Gewebe des Körpers, mit Ausnahme der sogen. einfachen Gewebe, und verbreiten sich, baum-

oder netzförmig, vorzüglich nach der Oberfläche des Körpers und der einzelnen Organe hin, so dass sie die zwischen Peripherie und Centrum ausgespannten Radien und die Leiter von einem dieser Punkte zum andern sind. Sie stellen lange, weisse, weiche, baum- oder netzförmig verbreitete Fäden dar, welche zunächst von einer festen fibrösen Scheide, *vagina nervi*, umgeben sind, der sie hauptsächlich ihre Consistenz und Elasticität verdanken. Innerhalb dieser Scheide sind die Nervenfäserchen, welche etwas stärker, fester und mit dickern Hüllen versehen sind als die in den Centralorganen, mittels einer Zellgewebsscheide (Neurilem) zu rundlich-eckigen Fasern (von $^1/_{160}{}'''$ — $^1/_{108}{}'''$ Dick), Bündeln und Strängen vereinigt und auf diese Weise sowohl isolirt, als an einander geheftet. Auf der Oberfläche der Nerven erscheinen Längenfurchen, welche von den im Allgemeinen parallel laufenden Bündeln herrühren, und quere oder spirale, abwechselnd hellere und dunkle Streifen, die bei der Ausdehnung verschwinden und dem wellenförmigen Verlaufe der Fibrillen ihr Dasein verdanken. — Die grössern Abtheilungen eines Nerven hängen sowohl innerhalb ihres Nervens, als auch mit denen eines benachbarten Nerven von Stelle zu Stelle zusammen, indem sie nämlich Fasern oder Fäserchen gegenseitig austauschen; dagegen gehen Primitivfasern niemals (ausser vielleicht an ihrem peripherischen Ende) in einander über, niemals theilen sich dieselben gabelförmig oder zerfallen in feinere Fasern, sondern immer verlaufen sie ohne Unterbrechung (selbst in den Nervengeflechten und Ganglien) von dem centralen bis zum peripherischen Ende. An manchen Stellen (in den Ganglien) finden sich zwischen den Primitivfasern auch Ganglienkugeln.

*a.* **Verbreitung** (Verzweigung) der Nerven. — Die Gehirn- und Rückenmarksnerven verbreiten sich baumförmig, indem nämlich der Hauptstamm, welcher meistentheils aus mehrern convergirend zusammentretenden Wurzeln gebildet wird, in seinem Verlaufe Aeste abgiebt, welche sich in immer dünner werdende Zweige und Reiserchen spalten, die also um so feiner sind, je entfernter sie vom Stamme entspringen. Diese *ramificatio* geschieht gewöhnlich unter spitzigen Winkeln und meist erscheint der abgehende Zweig schon höher, über dem Orte seines Abganges vom Stamme, von diesem getrennt. Bei der Verzweigung theilen sich nun aber blos Nervenbündel oder Fasern, nie aber die Primitivfasern, und bei dem Abgange eines Zweiges tritt demnach ein Theil der Fäserchen in diesen über, während der andere im Stamme bleibt und letzterer wird gerade um so viel dünner, als die Fasern, welche von ihm in den Zweig traten, ausmachen. Bei dieser einfachen Verästelung, welche also nichts als ein Ablösen einer bestimmten Anzahl von Primitivfasern von der Totalsumme der Primitivfasern eines Mutternervenstammes ist, kann sich nun 1) eine Anzahl von Fasern am Rande des Mutterstammes in den Zweig begeben, während die im Stamme zurückbleibenden Fasern in ihrer frühern Richtung fortgehen, oder 2) es treten die abgehenden Zweigfasern zwischen den Mutterfasern auf eine regelmässige oder auch unregelmässige Weise hervor, während die letzteren sich im Stamme fortsetzen. — Hieraus folgt nun, dass das Nervensystem nicht wie das Gefässsystem nach der Peripherie hin an Masse zunehmen kann; das scheinbare Zunehmen rührt nur von den Scheiden her, welche den Zweigen eines Stammes zusammengenommen freilich einen grössern Durchmesser geben müssen, als der des Stammes ist. Die feinsten Nerven-Reiserchen enthalten nur sehr wenige, oft nur 2, zuletzt gabelförmig aus-

einander gehende Primitivröhren. — Die Nerven des Gangliensystems verbreiten sich geflechtartig.

*b.* **Verbindungen** der Nerven. Die Nervenäste stehen unter einander in sehr häufigen und mannichfaltigen Verbindungen, welche die Namen: Anastomosen oder Schlingen, Geflechte und Knoten führen. Bei allen diesen Vereinigungen geht aber durchaus nicht eine Verschmelzung der Primitivfasern vor sich, sondern es treten nur die Fasern des einen Nerven in die Scheide eines andern über und verlaufen nun ganz oder eine Strecke mit diesem. 1) Nervenanastomose, Schlinge, *ansa, anastomosis s. communicatio nervosa;* sie entsteht durch die Vereinigung zweier Nerven unter einem Winkel oder indem sie in einen Bogen zusammenlaufen. Hierbei treten entweder Fasern nur aus dem einen Nerven herüber in den andern *(anastomosis simplex)*, oder es kommt durch den Anastomosenzweig zwischen beiden Nerven ein wechselseitiger Austausch von Fasern zu Stande *(anastomosis mutua)*. Die übertretenden Primitivfäden können nun α) mit den Fasern, an welche sie sich anlegen, abwärts nach der Peripherie fortlaufen *(anastomosis plexiformis; Volckmann)*, oder β) auch ein Stück aufwärts gegen das Centrum hin und dann erst wieder in einen andern Nerven der Peripherie zu *(anastomosis paradoxa; Volckmann);* oder γ) sie bilden wirklich eine Endschlinge und gehen zum Centrum zurück. Solche Anastomosen können nun vorkommen: zwischen Unterabtheilungen desselben Nervens, zwischen verschiedenen Nerven eines Centralorgans, zwischen verschiedenen Nerven verschiedener Centralorgane, zwischen analogen Nerven der entgegengesetzten Seite des Körpers. — 2) Nervengeflecht, *plexus nervosus*, ist eine netzähnliche Verbindung mehrerer Nerven durch eine mehrfach verzweigte und verschlungene Anastomose, aus welcher eine grössere oder geringere Anzahl stärkerer oder feinerer Nerven hervorgehen, die nun aus Fäden verschiedener Nerven bestehen. Ein jeder in das Geflecht eintretende Nerv nimmt hier Fasern von den benachbarten zum Geflechte gehörenden Nerven und zwar so oft auf, dass zuletzt jeder Nervenzweig bei seinem Austritte aus dem Plexus Fäden von allen oder den meisten derjenigen Nerven enthält, die in das Geflecht eingingen. Es versteht sich aber, dass gerade so viel Primitivfäden aus dem Geflechte wieder hervorgehen, als hineintraten. — 3) Nervenknoten, *ganglia nervosa*, sind äusserst feinmaschige Geflechte, deren Zwischenräume mit Ganglienkugeln ausgefüllt sind, so dass sie die Gestalt plattrundlicher, knotenähnlicher Anschwellungen bekommen (*vid.* im andern Bande). — Die genannten Nervenverbindungen kommen nun so häufig vor, dass man es als ein Gesetz annehmen kann, dass kein einziger Nerv (mit Ausnahme des *nerv. olfactorius*, *opticus* und vielleicht *acusticus*) seinen peripherischen Verlauf durchmacht, ohne mit einem oder mehrern andern Nerven zu anastomosiren, dass daher die Endverbreitung der scheinbaren Aeste eines Stammes nicht mehr rein dem Wurzelanfange eines einzelnen Nerven entspricht. Mittels dieser Anastomosen kann sich die Verbreitungsregion eines Nerven sehr weit ausdehnen, so dass das peripherische Ende einzelner Aeste desselben in eine grosse Entfernung und höher oder tiefer fällt, als seine Ursprungsstelle. Auf diese Weise beschreiben auch die meisten Primitivfasern grosse Umwege, ehe sie zu den Organen gelangen, in welchen sie endigen.

c. **Endigungen** der Nerven. Man unterscheidet an jedem Nerven ein centrales und ein peripherisches Ende. Ersteres, auch Ursprung genannt und bis jetzt noch in Dunkel gehüllt, hängt mit dem Gehirne oder Rückenmarke oder einem Ganglion zusammen; die Fasern desselben, welche meist innerhalb des Centralorgans von dem Punkte, wo an diesem der Nerv zum Vorscheine kommt (Abtretungsstelle) bis zur wirklichen centralen Endigung reichen, oder auch ausserhalb des Centraltheiles noch nicht in die gemeinschaftliche Nervenscheide aufgenommen sind, heissen Wurzeln. Das peripherische Ende findet sich an der Oberfläche des Körpers und einzelner Organe, welche zum Aeussern in Beziehung stehen und hierbei gilt

das Gesetz, dass alle Nerven in der Richtung von den Centralorganen nach der freien, selbstständigen und als solche thätigen Oberfläche der Organe, diese mag innerlich oder äusserlich sein, eindringen. Vom peripherischen Ende machen es nun genaue Untersuchungen so ziemlich wahrscheinlich, dass es eigentlich gar nicht existirt (wie bei den Blutgefässen), sondern dass sich hier die Primitivfaser umbiegt und ununterbrochen in eine andere (zum Centrum zurücklaufende?) übergeht. Ob hier Fäserchen von gleicher oder verschiedener Funktion mit einander verschmelzen, ist noch nicht ergründet; meist wird das letztere geglaubt, so dass also in der einen Faser die Leitung centrifugal und in der andern damit zusammenhängenden centripetal wäre.

Nach *Valentin* bilden die Nerven, je mehr sie sich ihrem peripherischen Ende nähern und die Zahl der Primitivfasern in ihren Zweigen abnimmt, um so mehr Plexus (peripherische Endplexus, *plexus terminales*), welche nach der Analogie der feinsten Blutgefässnetze an jeder Stelle ihre bestimmte eigenthümliche und charakteristische Form haben. Zuletzt biegt sich jede einzelne Primitivfaser um und geht unmittelbar in eine andere, rücklaufende über, d. s. peripherische Umbiegungsschlingen, Endschlingen (*ansae terminales*) oder peripherische Enden der Primitivfasern.

**Centraltheile** des **Nervensystems** sind: Gehirn, Rückenmark und Ganglien. In ihnen ist die Nervensubstanz in grösserer Masse angehäuft; es tritt mehr die graue Nervensubstanz hervor; die Fasern der Nerven, welche hier ihr (centrales) Ende haben, verlieren ihre isolirende Hülle oder dieselbe wird äusserst fein (vid. dies. Theile). Ihre Bestimmung ist vorzüglich die centripetale Action des Nervensystems in die centrifugale überzutragen (Bewegungen in Folge von Eindrücken zu veranlassen).

## Geschichtliche Notizen über Neurologie.

Die ältern Anatomen scheinen noch keine Kenntniss der Nerven gehabt zu haben, denn *νεῦρα* sind bei ihnen Bänder und Sehnen. *Aristoteles* erkannte sie zuerst bei Thieren und nannte sie *πόροι τοῦ ἐγκεφάλου*, er glaubte von ihnen, dass durch ihre Kanäle die Sinnesempfindungen zum Gehirne und Herzen gelangten; das Gehirn hielt er für kalt, feucht und blutleer. *Praxagoras* erklärte das Gehirn für einen Auswuchs und Fortsatz des Rückenmarks und leitete daher seinen gewundenen Bau; den Ursprung der Nerven nimmt er aus den Arterienenden. *Herophilus* trennte die Nerven in solche, welche verbinden (Bänder) und in solche, weche dem Willen unterworfen sind und aus Gehirn und Rückenmark entspringen. *Galen* schied die Nerven ganz von den Bändern, erklärte ihren Ursprung, theilte sie in Empfindungs- und Bewegungsnerven und entdeckte die Ganglien; er nahm 7 Hirnnervenpaare an, worunter der *nerv. olfactorius* nicht war, der erst von *Achillini* und *Massa* für einen wirklichen Nerven erklärt wurde. Der *nerv. trochlearis* wurde als 8ter von *Fallopia* genau beschrieben und als 4ter von *Willis* eingesetzt; das 5te Paar beschreibt *Fallopia* zuerst am richtigsten, auch trennte er das 7te von dem 8ten, und das 9te von dem 10ten Paare. Der 12te Gehirnnerv, welcher als 7ter bekannt war, wurde von *Eustachius* als 12ter abgebildet. So wurden aus den 7 Paaren, welche *Galen* annahm, durch das Hinzukommen des *nerv. olfactorius* und *trochlearis* 9 Paare, bis endlich von *Sömmerring* die jetzt noch bestehenden 12 Gehirnnervenpaare angenommen wurden. Der *nerv. sympathicus* wurde zuerst von *Willis* als nicht vom *nerv. vagus* entspringend anerkannt und von *Hufeland* und später von *Bichat* als ein besonderes Nervensystem aufgestellt. — Die Struktur der Nerven beschrieb zuerst *Leeuwenhoek* und zwar mit merkwürdiger Genauigkeit, *de la Torre* liess die Nervensubstanz aus lauter Kügelchen bestehen, *Fontana* fand dagegen Nervenröhren und *Treviranus* stimmte ihm bei; *Ehrenberg* trennte dieselben in variköse und cylindrische Nervenfasern. Die neuesten Entdeckungen in der Nervenlehre gingen hauptsächlich von *Valentin*, *Emmert*, *Burdach*, *Remak*, *Schwann*, *Purkinje* und *Henle* aus.

## Gehirn, *encephalon.*

Das Gehirn, eine kuglige, aus weisser und grauer Neurine bestehende Masse, welche in ihrem Innern 4 zusammenhängende Höhlen verbirgt uud seiner Lage und seiner Bildung nach das höchste Gebilde des menschlichen Körpers ist, erreicht schon gegen das 7.—8. Lebensjasr die permanente Höhe seiner Grösse und seines Gewichtes, wird in der von den Schädelknochen gebildeten Kapsel *(cavitas cranii)* von Wasser ringsum eingeschlossen und mittels eines, von 3 um einander herumliegenden Häuten gebildeten Sackes darin aufgehangen. Es hat die Form eines in seinem Längendurchmesser durchschnittenen Ovales, dessen grössere Breite in die hintere Hälfte fällt und das mit seiner Convexität nach oben sieht; es ist mehr lang als hoch, und weniger hoch als breit, der Schädelhöhle entsprechend. — Es wird eingetheilt: in das

1) **Grosse Gehirn**, *cerebrum*, welches den obern Theil des *encephalon* einnimmt, in 2 gleiche aus 3 Lappen bestehende Hälften, *hemisphaeria*, getheilt ist und sich sogleich durch breite darmähnliche Windungen, *gyri*, auszeichnet, die an seiner Oberfläche unregelmässig und unsymmetrisch herumliegen und durch (½—1″) tiefe, gewundene Furchen begränzt werden.
2) Das **kleine Gehirn**, *cerebellum*, welches im hintern untern, vom *os occipitis* gebildeten Raume der Schädelhöhle liegt und eine durch Quereinschnitte in viele Blätter gespaltene Oberfläche zeigt.
3) Der **Verbindungstheil** oder das **Mittelgehirn**, *mesencephalon*, durch welches das grosse und kleine Gehirn und das Rückenmark mit einander vereinigt werden. Es besteht aus dem verlängerten Marke *(medulla oblongata)*, der Brücke *(pons Varolii)* und den Vierhügeln *(corpora quadrigemina)*.

(Ueber die mikroscopische Struktur des Gehirns vid. im andern Bande.)

**Gewicht** und **Durchmesser** des Gehirns. Aus ausführlichen numerischen Vergleichungen der Hirne verschiedener Menschenraçen, erhielt *Tiedemann* das Resultat, dass Hirn und Schädel aller Menschenraçen zwischen gewissen Grössen schwanken und dass nur die einzelnen Fälle von bedeutenderer Grösse in der kaukasischen und malaischen Raçe häufiger sind, dass aber der Neger nicht im mindesten den Thieren näher steht, als der Europäer. Das Gewicht des Gehirns von Männern zwischen dem 22.—80. Lebensjahre betrug im Mittel ℔jjj ℥jX—℔jjj ℥Xj, bei Weibern in demselben Alter ℔jjj ℥v—℔jjj ℥vjjj. Diese Differenz nach dem Geschlechte (im Mittel ℥jv—℥v betragend) findet sich schon bei dem Neugebornen, da das Gehirn des Knaben ℥Xjjj—Xjv, das des Mädchens ℥Xj—Xjj wiegt. —

Was das Verhältniss des Gewichts des Hirnes zu dem des Körpers betrifft, so ist dieses bei dem Neugebornen am grössten und vermindert sich in der Folge fortwährend; zur Zeit der Geburt beträgt es $\frac{1}{6}$ vom Gewicht des ganzen Körpers, im 2. Jahre $\frac{1}{14}$, im 3. Jahre $\frac{1}{18}$, im 15. Jahre $\frac{1}{24}$ und vom 20.—70. Jahre $\frac{1}{35}$—$\frac{1}{45}$. Bei magern. erwachsenen Personen beträgt es $\frac{1}{22}$—$\frac{1}{27}$, bei fetten $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{100}$ vom Totalgewicht des Körpers Mit dieser relativen Schwere scheint der Grad der Empfindlichkeit in gleichem Verhältnisse zu stehen; bei einigen Menschen von grossen Geistesfähigkeiten ist das Gehirn besonders gross gefunden worden. *Sömmerring* bestimmt das Normalgewicht des Gehirns von $2\frac{1}{2}$ ℔. bis 3 ℔. und einige Lothe; unter 200 Gehirnen fand er keines, welches 4 ℔. wog. — Die Durchmesser sind im Mittel folgende: Dm. in der grössten Länge von vorn nach hinten 6—$6\frac{1}{2}''$, in der grössten Breite 5″, in der grössten Höhe $4\frac{1}{2}''$. Das Volumen beträgt $65\frac{1}{2}$—$71\frac{1}{4}$ K. Z.

Im Alter nimmt das Gehirn an Schwere nnd Grösse ab. Nach *Andral* und *Desmoulins* ist die spezif. Schwere des grossen Gehirns, im Vergleiche zu der im Mannesalter um $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{20}$ vermindert; es ist im Durchschnitte um 3‴—4‴ kürzer und um 2‴—3‴ schmäler. — *Sims* fand: 1) dass das Gehirn vom 1.—20. Lebensjahre an der Schwere zunimmt; 2) dass es zwischen dem 20. und 30. Jahre etwas an Schwere verliert; 3) dass alsdann das Gewicht wieder zunimmt und zwischen dem 40. und 50. Jahre sein Maximum erreicht; 4) dass nach dem 50. Jahre das Gewicht allmälig abnimmt.

## Allgemeine Uebersicht des Gehirns.

Nach Abnahme der Schädeldecke und Entfernung der harten Hirnhaut wird nur die obere convexe und mit Windungen überzogene Fläche des grossen Gehirns sichtbar, die durch eine tiefe Längenfurche in die beiden Halbkugeln oder Hemisphären getheilt ist, zwischen welche sich die *falx cerebri* der *dura mater* einlegt. — Hebt man den hintern Theil beider Hemisphären auf, so stösst man auf einen queren Einschnitt, der sich mit dem Längeneinschnitte kreuzt und das *tentorium cerebelli* der *dura mater* aufnimmt, unter welchem das kleine Gehirn liegt. — Dehnt man beide Hemisphären aus einander, so sieht man in der Tiefe der Furche eine weisse gewölbte Markbinde, den Hirnbalken, *corpus callosum*, welcher etwa die Hälfte und vorzüglich den vordern Theil dieser Furche einnimmt; in seiner Mitte verläuft ein Längeneindruck *(chorda longitudinalis)*, von welchem nach beiden Seiten hin Querstreifen *(striae transversales)* laufen. Das vordere Ende des Hirnbalkens beugt sich knieförmig um, das hintere bildet einen abgerundeten Wulst.

Wird der obere Theil jeder Hemisphäre bis zur Höhe des Hirnbalkens abgetragen, so zeigt sich zu beiden Seiten desselben die Markfsubstanz in ihrer grössten Ausbreitung als *centrum semiovale Vieussenii* und in ihr nahe am Balken eine Höhle, die Seitenhöhle *(ventriculus lateralis)*. Beide Seitenventrikel sind durch das an der untern Fläche des Balkens hängende *septum pellucidum*, zwischen dessen beiden Platten der *ventriculus septi pellucidi* bleibt, und durch den unterhalb dieses liegenden *fornix*, Gewölbe, von einander getrennt, hängen aber durch einen unter dem *fornix* entstehenden Spalt, *foramen Monroi*, mit einander und mit der 3. Hirnhöhle zusammen. — Nachdem jeder Seitenventrikel durch einen Längenschnitt geöffnet ist, sieht man seine Höhle sich vorwärts *(cornu anterius)* in den vordern Lappen des grossen Gehirns und rückwärts theils in den hintern Lappen *(cornu posterius)*, theils in den mittlern Lappen des grossen Gehirns *(cornu descendens)* fortsetzen. Die Theile, welche in ihnen sichtbar werden, sind: vorn das *corpus striatum*, hinter diesem der *thalamus nervorum opticorum*, zwischen beiden die *stria cornea;* im hintern Horne der *pes hippocampi minor s. calcar avis*, und im absteigenden Horne der *pes hippocampi major s. cornu ammonis*;

auf dem Boden des Ventrikels zieht sich der *plexus choroideus lateralis* hin.

Durchschneidet man die Scheidewand der Seitenventrikel (den *fornix* und das *septum pellucidum*) und über dieser das *corpus callosum* vom *foramen Monroi* aus, so lassen sich diese 3 Theile rückwärts umlegen und es wird dann an diesen die untere Fläche des *fornix* sichtbar werden, dessen hinteres Ende in 2 Schenkel ausläuft, von denen der eine in die rechte, der andere zur linken Hemisphäre tritt und sich hier am *pes hippocampi major* mit einem freien scharfen Rande (*taenia s. fimbria*) hinaberstreckt. Der 3eckige Raum, welcher zwischen den beiden sich trennenden Schenkeln des *fornix* entsteht, heisst *psalterium*. — Der so zwischen den *thalamis* sichtbar gewordene spaltförmige Raum, welcher vor Aufhebung der Scheidewand der Seitenventrikel vom *fornix* bedeckt war, ist der *ventriculus tertius*, in dem man nach Trennung einer dünnen grauen Platte (*commissura mollis*) vorn und unter einem weissen Strange (*commissura anterior*) den *aditus ad infundibulum*, hinten unter der *commissura posterior* den *aditus ad aquaeductum Sylvii* bemerkt, welcher *aquaeductus* unter dem Vierhügelkörper hinweg zum 4. Ventrikel führt. — Hinter dem 3. Ventrikel erscheinen dann noch gegen den vordern Rand des kleinen Gehirns hin, zwischen und hinter den Sehhügeln: die *glandula pinealis* mit ihren 2 aus den *thalamis* entspringenden Schenkeln, und die *corpora quadrigemina*, aus denen hinterwärts Schenkel zum kleinen Gehirne (*crura cerebelli ad corpora quadrigemina*) treten, zwischen denen die *valvula cerebelli anterior* ausgespannt ist. —

Ist das Gehirn, nach vorheriger Durchschneidung der 12 Gehirnnervenpaare, des Rückenmarks und des Hirnzeltes, aus seiner Höhle herausgenommen worden, so können in der Mitte seiner Basis die folgenden Theile von hinten nach vorn betrachtet werden: die *medulla oblongata* mit den *corporibus pyramidalibus*, *olivaribus* und *restiformibus;* vor ihr der *pons Varolii*, aus welchem die *crura cerebelli* seitwärts, die *crura s. pedunculi cerebri* nach vorn heraustreten. Zwischen diesen letztern, um welche sich die Sehnervenwurzeln (*tractus nervorum opticorum*) herumschlagen, bleibt eine Vertiefung, deren Boden *substantia cinerea s. perforata media* heisst und den Boden des 3. Ventrikels bildet. Vor ihr befinden sich die beiden *corpora mammillaria*, an welche vorwärts das *tuber cinereum* gränzt; dieses verlängert sich in das *infundibulum* und diesem hängt die *glandula pituitaria* an. Vor dem grauen Hügel bilden die sich vereinigenden Sehstreifen das *chiasma nervorum opticorum*, über und neben welchem die *lamina perforata anterior* mit den 3 Wurzeln des Geruchsnerven erscheint. — Zwischen diesen genannten Theilen an der Basis des Gehirns kommen 12 Nervenpaare zum Vorscheine; seitlich zeigt sich vorn die untere Fläche der beiden Hemisphären des grossen Gehirns, welche durch die querlaufende *fossa Sylvii* in einen vordern und mittlern Lappen geschieden ist; hinter dem letztern Lappen, zur Seite des *pons* und der *medulla oblongata*, liegen die beiden Hälften des kleinen Gehirns und unter diesem die hintern Lappen des grossen Gehirns. — Zieht man die *medulla oblongata* vom kleinen Gehirne ab, so gelangt man zu dem 4ten Ventrikel, einer rautenförmigen Höhle, welche sich zwischen den *corporibus restiformibus* und *cruribus cerebelli ad corpora quadrigemina* bildet und deren Dach das kleine Gehirn mit seinen Klappen, der Boden die *medulla oblongata* und der *pons* ist. Aus seinem obern Ende leitet der *aquaeductus Sylvii* in den 3ten Ventrikel. —

Das kleine Gehirn, welches an seiner obern dem *tentorium* zugewandten Fläche platt, an der untern stark gewölbt ist, wird durch eine, in der Mitte seiner hintern und untern Fläche verlaufende Längenvertiefung (*vermis*, Wurm) in 2 Hemisphären getheilt; an jeder derselben wird eine obere (mit dem *lobulus anterior quadrangularis* und *lobulus superior posterior*) und eine untere Hälfte (mit dem *lobulus semilunaris*, *tener*, *biventer* und *spiralis* und

der Flocke) unterschieden. — Im obern Theile des Wurmes findet sich zunächst am vordern halbmondförmigen Ausschnitte des kleinen Gehirns der Centrallappen und hinter diesem der Berg und die einfache Quercommissur; im untern Theile des Wurmes zeigen sich kurze und lange Querbänder, die Pyramide, der Zapfen und das Knötchen. Auf einem senkrechten Durchschnitte einer Hemisphäre des kleinen Gehirns sieht man den *arbor vitae* und in dessen Stamme das *corpus ciliare*.

---

## Einzelne Theile und Höhlen des Gehirns.

Bei Betrachtung derselben wollen wir zunächst die an der Basis liegenden Verbindungstheile, die untere Fläche des grossen Gehirns und die Stellen an diesen beiden Theilen anführen, an welchen die Gehirnnerven hervortreten. Dann soll von der obern Fläche des Gehirns aus die Beschreibung der Hirnhöhlen und der in und zwischen ihnen liegenden Theile erfolgen, wie sie bei einer Gehirnsektion zum Vorscheine kommen; das kleine Gehirn macht den Schluss.

---

## A. Verbindungstheile an der Basis des Gehirns
(d. i. *medulla oblongata* und *pons Varolii*).

1) ***Medulla oblongata***, verlängertes Mark (Markknopf, Markzwiebel, *bulbus rhachidicus, caudex encephali communis*). Es ist der obere, innerhalb der Schädelhöhle in der *fossa pro medulla oblongata* (der *pars basilaris* des *os occipitis*) liegende angeschwollene Theil des Rückenmarks, welcher vom kleinen Gehirne bedeckt wird und vom 1. Halswirbel (Kreuzung der Pyramiden) bis zur Mitte des *clivus* herauf reicht, wo er an den *pons Varolii* gränzt. Es hat die Form eines abgestutzten, mit der Spitze nach unten gerichteten Kegels, ist etwa 1″—15‴ lang, 8‴—1″ breit und 7‴ dick, und besteht fast ganz aus weisser Neurine.

Von ihm aus soll die Entwickelung des kleinen und grossen Gehirns geschehen, weshalb es auch als gemeinschaftlicher Hirnstamm (*caudex encephali communis*) oder als das Organ bezeichnet wird, welches die aufsteigenden Wurzeln des gesammten Gehirns in sich schliesst. In ihm vervielfältigen und verschlingen sich die einfachen, einander parallel laufenden Stränge des Rückenmarkes und erzeugen dadurch auf der Oberfläche Erhöhungen. — Durch eine vordere und eine hintere Spalte wird das verlängerte Mark in eine rechte und linke Hälfte, durch 2 seitliche seichtere in eine vordere, mittlere und hintere Portion getheilt. Die vordere Spalte, *fissura longitudinalis anterior*, reicht bis an den untern Rand der Brücke, die hintere erweitert sich unter dem kleinen Gehirne zur 4ten Hirnhöhle. An jeder Hälfte der *medulla oblongata* erscheinen deutlich 3 Paare, durch Furchen von einander getrennter Anschwellungen, von welchen die vordern oder untern *corpora pyramidalia*, die mittlern *corpora olivaria* und die hintern oder obern *corpora restiformia* benannt sind. Viele rechnen hierher auch noch das in den 4ten Ventrikel (auf dem Boden) ragende *corpus s. funiculus teres* (runder Strang *Reil's* und *Bur-*

*dach's*); Manche trennen folgende Abtheilungen (von innen nach aussen) von einander: Pyramiden, innere Hülsenstränge, Oliven, äussere Hülsenstränge, Seitenstränge, Keilstränge, zarte und runde Stränge.

*a.* ***Corpora pyramidalia,*** Pyramidenkörper oder vordere Pyramiden, sind die beiden vordern, dicht an einander liegenden, keilförmigen Anschwellungen, welche nur durch die vordere Spalte von einander getrennt werden und ganz oben, dicht hinter und unter der Varolsbrücke eine 3eckige, nach unten in die Längenspalte übergehende Lücke *(foramen coecum s. fovea transversa interna anterior medullae spinalis)* zwischen sich lassen. Sie sind ungefähr 1″ lang und bestehen hauptsächlich aus Längenfasern, ohne graue Substanz; ihr oberer, rundlicher, breiter Theil (Vorbrücke, *monticulus*), welcher durch eine Aufwulstung der queren oder bogenförmigen Fasern (Gürtelschicht des verlängerten Markes) entsteht, gränzt an den untern Rand der Brücke und hier treten die Fasern durch den *pons* (wo sie sich mit den Querfasern kreuzen) zu den Hirnschenkeln; ihr unteres Ende geht in das Rückenmark an der Stelle über, wo ihre innern Fasern von einer Hälfte des Rückenmarks zur andern herüber treten, sich also mit einander durchkreuzen (s. bei Rückenmark). Diese Kreuzungsstelle ist ungefähr 4—5‴ lang und fängt etwa 1″ bis ungefähr 8‴ oder 10‴ unter der Brücke an; hierdurch wird die vordere Spalte in dieser Strecke geschlossen.

*b.* ***Corpora olivaria,*** *s. crura medullae oblongatae ad corpora quadrigemina (Langenbeck),* Olivenkörper, bilden die mittlern oder seitlichen, ovalen, abgeplatteten (6—7‴ langen und $2\frac{1}{2}$—3‴ breiten) Anschwellungen des verlängerten Markes, so dass also auf jeder Seite zwischen *corpus pyramidale* (nach aussen und oben von ihm) und *restiforme* (nach innen, hinten und unten von ihm) ein solcher Körper liegt, dessen oberer Rand etwa 1‴ vom *pons* entfernt bleibt und so eine Lücke *(sulcus coecus medullae oblongatae)* zwischen sich und der Brücke lässt. Der äussere Umfang dieses Körpers ist weiss, im Innern dagegen liegt eine graue, zackige, mit fester Marksubstanz gefüllte Blase, der gezahnte Körper der Olive *(corpus dentatum olivae),* welcher eine Grundlage vom vordern grauen Strange des Rückemarks erhält, nach dem hin er offen steht. Die Olive liegt wie der Kern in einer aufplatzenden Schote, zwischen den aus einander weichenden und sich dann zum Theil wieder vereinigenden Fasern (Hülsenstränge oder Markbündel der Olive, *fasciculus olivaris*) des vordern Bündels des Rückenmarks, mit denen sich die Fasern, welche aus der Olive hervorzukommen scheinen *(fasciculus nuclei olivae),* vermengen sollen.

*a)* Innerer Hülsenstrang, *funiculus siliquae internus (Burdach),* der innere Theil der Olivenhülse und die Fortsetzung der vordern Markfasern des Rückenmarks, erscheint als eine rinnenartige Vertiefung zwischen Pyramide und Olive (von *Reil* die Schleife genannt). Die Fasern dieses Stranges laufen an der concaven, der 4. Hirnhöhle zugekehrten Oberfläche der Brücke theils zu den Hirnschenkeln, theils durch die Vierhügel zu den Sehhügeln, so dass diese Stränge beider Seiten den *aquaeductus Sylvii* zwischen sich haben.

*b)* Aeusserer Hülsenstrang, ist die Fortsetzung des äussern vordern Markstranges des Rückenmarks, welche zwischen *corp. olivare* und *restiforme* hinaufläuft.

*c.* ***Corpora restiformia*** *(s. crura cerebelli inferiora s. processus cerebelli ad medullam oblongatam),* strangförmige Körper (oder hintere Rückenmarksbündel). Diese schmalen, cylindrischen, aus gewundenen Fasern bestehenden Stränge liegen neben der hintern Rückenmarksspalte und treten divergirend in die Markkörper der Hemisphären des kleinen Gehirns ein, den *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* entgegen, so dass zwischen ihnen die 4te Hirnhöhle gebildet wird. An ihrer innern Portion *(fasciculus gracilis, Burdach),* welche dicht an der hintern Spalte liegt, zeichnet sich ein hervorspringendes, weisses Bündel aus, welches an der untern Spitze des 4ten Ventrikels *(calamus scriptorius)* liegt und hintere Pyramide, Keule, *clava* genannt wird. Die äussere grössere Portion führt auch den Namen *fasciculus cuneatus.*

2) **Pons Varolii** *(s protuberantia annularis, nodus cerebri, commissura cerebelli)*, Brücke oder Hirnknoten; es ist ein viereckiger, abgerundeter nach unten hervorspringender Wulst (15—18‴ breit, 1″ lang und 11‴ dick), welcher vor und oberhalb der *medulla oblongata* in einer Vertiefung an der vordern untern Fläche des kleinen Gehirns (in der Mitte zwischen beiden Hemisphären desselben), unter den *corpôra quadrigemina*, hinter den Hirnschenkeln, auf dem *clivus* bis zu den *processus clinoidei posteriores* hinauf liegt.

**Die untere oder vordere Fläche der Brücke ist der Quere und Länge nach gewölbt und zeigt in der Mitte einen Längeneindruck (*sulcus basilaris*), welcher von der *art. basilaris* herrührt; die obere oder hintere Fläche ist an ihrem untern Theile der Quere nach ein wenig concav und bildet theils den Boden des 4. Ventrikels, auf dem man noch eine Spur der hintern Rückenmarksspalte bemerken kann, theils den Boden des *aquaeductus Sylvii;* nach oben vereinigt sie sich mit den *corpora quadrigemina*. Aus ihrem obern oder vordern Rande treten die *crura cerebri*, aus den Seiten die *crura cerebelli ad pontem* hervor.**

Der *pons Varolii* besteht in seiner Grundlage aus Querfasern, welche aus der Mitte der einen Hemisphäre des kleinen Gehirns sich ununterbrochen herüber zur andern ziehen und so eine Commissur bilden, welche mit dem kleinen Gehirne einen Ring darstellt, dessen vorderer Theil die Brücke, der hintere der Wurm ist. Von hinten nach vorn laufen durch die Brücke Längenfasern hindurch, welche vom verlängerten Marke kommen; die aus dem hintern Theile desselben legen sich blos an die hintere Schicht der Brücke an, dagegen ziehen sich die auseinander tretenden Fasern des vordern und innern Theiles (der *corpora pyramidalia, olivaria* und Hülsenstränge) in der Mitte der Brücke zwischen den Querfasern selbst hindurch zu den Hirnschenkeln, so dass sie sich mit den Querfasern kreuzen und verschiedene Schichten bilden. Die Zwischenräume zwischen den Durchkreuzungen sind mit grauer Substanz erfüllt, welche also hauptsächlich im Mittelpunkte der Brücke liegen muss, während an der untern convexen Fläche nur Quer-, an der obern concaven nur Längenfasern verlaufen.

---

## B. *Cerebrum*, grosses Gehirn.

Das grosse Gehirn, welches beim Manne etwa $^6/_7$, bei der Frau gegen $^5/_6$ der ganzen Gehirnmasse beträgt, liegt vor und über dem *mesencephalon* und *cerebellum*, vorn in der vordern und mittlern Schädelgrube, hinten auf dem Hirnzelte über dem kleinen Gehirn, und bildet den vordern und obern kugligen Theil des Gehirns. Es hat eine halbeiförmige Gestalt, ist ungefähr 6″ lang, über 5″ breit, gegen 4″ hoch und beim Manne ℥ 42, bei der ℥ 38 schwer. Seine Blätter, in welche die Fasern der vordern Bündel des Rückenmarkes auslaufen, breiten sich in mannichfachen Richtungen aus, bilden geschlängelte durch einander laufende Randwülste und gehen in einander über, so dass sie sich an der Oberfläche zu einem gemeinschaftlichen Ganzen vereinigen. — Durch einen tiefen Längeneinschnitt, *scissura longitudinalis cerebri s. incisura pallii*, in welchen sich die grosse Hirnsichel einsenkt, wird das Cerebrum in 2 gleiche Hälften, Halbkugeln, *hemisphaeria*, getheilt, an deren grauröthlicher Oberfläche viele darmähnliche 4‴—8‴ breite Windungen, *gyri*, und ½″—1″ tiefe Furchen, *sulci cerebri* sichtbar sind, welche ganz unsymmetrisch angeordnet sind.

**Jede Hemisphäre, welche hauptsächlich aus dem *pedunculus cerebri*, den Hirnganglien *(thalamus nervi optici* und *corpus striatum)*, dem Markkörper und den grauen *gyris* gebildet ist, eine längliche Gestalt und einen**

*ventriculus lateralis* in ihrem Innern hat, zeigt 3 Oberflächen, von denen die äussere convex ist und der Aushöhlung der Schädeldecke entspricht; an ihrem vordern Theile steigt von der untern Fläche eine Spalte auf *(fossa Sylvii)*, welche sich in 2 Schenkel theilt, von denen der eine bogenförmig nach vorn, der andere nach hinten läuft, wodurch ein vorderer, mittlerer und hinterer Lappen gebildet wird. — Die innere Fläche ist platt und geht da, wo sich die beiden Hemisphären einander zugekehrt und durch die *falx cerebri* der *dura mater* getrennt sind, senkrecht herab, oben fliesst sie durch einen abgerundeten Rand mit der äussern Fläche zusammen, ihr unterer Theil ruht in der Mitte auf dem *corpus callosum*, vorn und hinten geht er unter einem Winkel in die untere Fläche über. — An der untern Fläche, welche uneben ist und auf der Basis der Schädelhöhle aufliegt, fällt vorn eine tiefe Furche, die *fossa Sylvii*, das Thal, auf, welche in der Richtung des kleinen Keilbeinflügels verläuft und in ihrer Tiefe die Insel, *insula s. lobus intermedius (Arnold)*, sehen lässt, einen 3eckigen Wulst, der mit *gyris* besetzt und von 3 Furchen umgränzt wird. Diese Grube theilt jede Hemisphäre in einen vordern und hintern Lappen; der *lobus anterior s. frontalis* ist der kleinere, liegt vor der *fossa Sylvii* in der vordern Grube der Schädelhöhle und hat an seiner Unterfläche eine Furche für den Geruchsnerven *(sulcus pro nervo olfactorio)*, unter welcher sich eine 3seitige pyramidale, graue, mit weissen Streifen vermischte Erhabenheit *(caruncula olfactoria s. mammillaris)* befindet; der *lobus posterior* endet an seinem vordern Theile, welcher als *lobulus medius s. sphenoidalis* die mittlere Schädelgrube einnimmt, keulenförmig und legt sich hinterwärts auf das kleine Gehirn, welcher hintere Theil auch für sich *lobus posterior s. occipitalis* genannt wird. — Man kann auch mit *Burdach* folgende Lappen annehmen: *lobus anterior s. frontalis; lobus superior s. parietalis*, welcher oberhalb der Insel unter und nach innen von dem Scheitelbeine liegt, etwa von der *sutura coronalis* und *lamboidea* begränzt wird, und an seinem äussern untern Theile (als Klappdeckel) sich über und nach aussen von der Insel hinabschlägt; *lobus inferior s. sphenoideo-temporalis*, d. i. der mittlere Lappen; *lobus posterior s. occipitalis; lobus intermedius*, Stamm- oder Zwischenlappen (auch Insel genannt), liegt unter dem Klappdeckel, hinter dem vordern, nach unten und innen vom obern, nach oben und innen vom untern Lappen, hinter und über der *fossa Sylvii*.

**Markkörper** der Hemisphäre, *corpus medullare hemisphaerae cerebri (s. centrum semiovale Vieussenii)* ist die halbeiförmige Markmasse, welche den grössten und mittlern Theil, den Kern jeder Hemisphäre des grossen Gehirns bildet und aus Bündeln von Nervenfasern zusammengesetzt wird, welche sich *a)* theils vom *pedunculus cerebri* aus strahlenförmig verbreiten (Hirnstammradiationen), *b)* theils vom *corpus callosum* her quer laufen (Balkenstrahlung), und *c)* theils besondere Bündel, accessorische, bilden, wie die Zwinge, *cingulum*, den *fasciculus arcuatus*, Bogenbündel, *fasciculus unciformis*, Hakenbündel, und den *fasciculus longitudinalis inferior*, unteren Längenbündel.

## I. Theile an der Basis des grossen Gehirns.

An der Basis des grossen Gehirns treten von hinten (von dem *pons* an) nach vorn die folgenden Gehirntheile und zwar in der folgenden Ordnung hervor: *crura cerebri*, — *substantia perforata media (s. posterior)*, — *corpora mammillaria*, — *tuber cinereum* mit dem *infundibulum* und der *glandula pituitaria*, — *chiasma nervorum opticorum*, — *lamina cribrosa*.

1) ***Crura s. pedunculi cerebri,*** Hirnschenkel, Hirnstiele, sind 2 mehr breite als dicke, rundliche, der Länge nach gefurchte Stränge, welche dicht neben einander aus dem vordern obern Rande des *pons* entstehen und schräg von unten, hinten und innen nach oben, vorne und aussen, allmälig breiter werdend und divergirend in die beiden Hemisphären des grossen Gehirns eintreten.

Die Hirnschenkel bestehen aus den Längenfasern, welche aus den Pyramidenkörpern und Hülsensträngen der *medulla oblongata* theils durch die mittlere Schicht der Brücke (sich mit deren Querfasern kreuzend), theils durch die hintere obere Schicht derselben, hindurchtreten und sich strahlenförmig im Markkörper bis zu den Hirnganglien ausbreiten (Hirnstammstrahlung). Ihre hintere Seite bildet einen Theil der vordern Wand der 4ten Hirnhöhle und des *aquaeductus Sylvii;* seitwärts sind sie mit den obern Schenkeln des kleinen Gehirns und mit den Vierhügeln verwachsen, vorn werden sie von den *tractus nervorum opticorum* umschlungen. — Indem beide Schenkel aus einander weichen, bleibt zwischen ihnen eine tiefe Längenfurche, welche die Fortsetzung der vordern Rückenmarksspalte ist und durch die

2) **Graue Siebplatte,** *substantia perforata cinerea s. media, basis ventriculi tertii (stratum nigrum),* ausgefüllt wird. Sie bildet den Grund der 3. Hirnhöhle und scheint eine Fortsetzung des Olivenstranges zu sein; durch sie dringen viele Gefässchen. Hinten stösst sie an den *pons,* vorn an die *corpora mammillaria* und das *tuber cinereum;* in ihrer Mitte verläuft die Spur von der vordern Längenfurche.

Jeder *pedunculus* besteht äusserlich aus einer 2‴ dicken Schicht divergirender longitudinaler Markbündel, auf welche 1½‴ dicke Schicht dunkelschwarzgrauer Substanz *(substantia nigra pedunculi)* folgt, die ein Bündel longitudinaler, mit grauer Substanz untermischter Markfasern umgiebt und mit der grauen Substanz des *pons* zusammenhängt.

3) ***Corpora mammillaria s. candicantia*** *(s. bulbi fornicis),* Markkügelchen, sind 2 kleine, weisse, kugelförmige, dicht neben einander liegende Erhabenheiten, welche einige Linien über und vor der Brücke auf einer dünnen Lage weisser faseriger Substanz (die den Boden der 3. Hirnhöhle bilden hilft) zwischen den aus einander weichenden Hirnschenkeln, vor der *substantia perforata media* und hinter dem *tuber cinereum* liegen.

In jedes Markkügelchen dringt ein weisser, gebogener, aus Längenfasern gebildeter Schenkel ein, welcher vorn an der innern Seite des Sehhügels in der grauen Substanz desselben verborgen liegt; aus jedem Kügelchen tritt auch wieder ein Schenkel aus *(crus fornicis anterius),* welcher hier mit vielen Fasern anfängt, sich in der grauen, mit dem *tuber cinereum* zusammenhängenden Substanz in die Höhe und um die vordere Spitze des Sehhügels herum krümmt, und mit dem Schenkel des andern Kügelchens zum *fornix* zusammenstösst. Weil dieser Schenkel des *fornix,* indem er sich vorn um den Sehhügel herumschlägt, nicht auf diesem aufliegt, so entsteht zwischen beiden eine Spalte, das *foramen Monroi,* durch welches der 3te Ventrikel mit beiden Seitenventrikeln communicirt. Diese Kügelchen enthalten im Innern graue Substanz.

4) ***Tuber cinereum,*** grauer Höcker, ist eine röthlichgraue, weiche, etwas erhabene Platte vor den *corporibus mammillaribus,* hinter dem *chiasma nervorum opticorum* und zwischen bei-

den *pedunculi*, welche die beiden Hemisphären an der untern Fläche des Gehirns vereinigt und unterhalb der *commissura anterior* den vordern Theil des Bodens des 3. Ventrikels bildet. Seine vordere, ziemlich senkrecht von der *commissura anterior* zum *chiasma* herabsteigende Fläche wird *lamina terminalis*, graue Endplatte, genannt. Nach vorn und unten verlängert sich das *tuber* in das

*a.* ***Infundibulum***, Trichter, einen (3''' langen, $1\frac{1}{2}$'''—$\frac{3}{4}$''' dicken) weichen, grau-röthlichen, anfangs hohlen Cylinder, dessen Eingang *aditus ad infundibulum*) vorn im 3ten Ventrikel ist; er verengt sich nach unten immer mehr und geht endlich schräg nach vorn herabsteigend in einen rundlichen, dünnen, nicht hohlen Stiel über, an welchem die

*b.* ***Glandula pituitaria*** *s. hypophysis cerebri*, Schleimdrüse, Hirnanhang, anhängt. Dieser rothbraune, gefässreiche, länglichrunde und querlaufende Körper (3''' lang, 6''' breit und 3''' dick) hat die Gestalt einer breit gedrückten Kugel und liegt, umgeben vom *sinus Ridleyi*, in der Grube auf der *sella turcica*, rings von der *dura mater* so eingeschlossen, dass nur eine enge Oeffnung für die Spitze des Trichters bleibt. Er besteht aus einem vordern und einem hintern Lappen, zwischen denen sich der Trichter einsenkt; er ist bei Neugeborenen und Kindern verhältnissmässig grösser als bei Erwachsenen.

*a*) Vorderer Lappen, ist bohnen- oder nierenförmig, grösser und härter als der hintere und besteht aussen aus röthlicher, innerlich aus weisser Substanz. In seinem Mittelpunkte ist ein Grübchen und von seinem vordern Rande führt ein Kanälchen zum Trichter.

*b*) Hinterer Lappen, ist kleiner und rundlich, besteht nur aus weicher, grauer Substanz und liegt in einer Vertiefung des vordern.

5) ***Chiasma nervorum opticorum***, Sehnerven-Vereinigung oder Kreuzung; es ist ein länglich-viereckiger, platter (3''' langer, 5''' breiter und 2''' hoher) Knoten, welcher vor der *glandula pituitaria*, unter dem hintern Theile des vordern Hirnlappens liegt. Sein hinterer Rand umfasst, in Verbindung mit den innern Rändern der in ihn eintretenden Sehstreifen, *tractus optici*, den in den Trichter sich verlängernden Boden der 3. Hirnhöhle von vorne und aussen; aus dem vordern Rande, welcher nach oben mit der grauen Endplatte (*lamia terminalis*, die von der vordern Commissur senkrecht zum *chiasma* herabsteigt) zusammenhängt, treten die Sehnerven hervor. Im *chiasma* durchkreuzen sich (xähnlich) die innern Fasern der Sehnerven, während die äussern auf ihrer Seite fortlaufen.

*a.* ***Tractus optici***, Sehstreifen, sind die aus dem hintern Rande des *chiasma* ins Innere des Gehirns zu den Sehhügeln laufenden Fortsetzungen der Sehnerven, welche nicht mehr als Nerven, sondern schon als Hirntheile zu betrachten sind, denn sie besitzen kein Neurilem mehr und geben die walzenartige Bildung des Nerven auf; sie werden allmälig breit und bandartig und sind vom *chiasma* aus mit dem Gehirne organisch verbunden. Der Sehnervenstreifen ist ungefähr 1'' 3''' lang, läuft anfangs an der äussern Seite des *tuber cinereum* nach hinten und aussen, dann an der vordern äussern Fläche des Hirnschenkels hin, schlingt sich um denselben herum und tritt bogenförmig nach innen und hinten, in gleicher Richtung mit dem Saume (*taenia*). Ist er an die hintere, untere Fläche des Sehhügels gekommen, so krümmt er sich nach innen und vorn und verliert sich mit seinen Fasern in dem Sehhügel, den Vierhügeln, in der grauen Schicht hinter den Hirnschenkeln und in der Decke des *cornu descendens* des Seitenventrikels.

6) ***Lamina cribrosa*** *s. substantia perforata cerebri anterior*, Siebplatte, wird ein weisses Markblatt genannt, welches

vorn die Hirnschenkel umfasst und zu den beiden Seiten in der *fossa Sylvii* verschwindet. Sie liegt dicht vor dem *chiasma* und wird durch einen queren Strang, ***commissura cerebri anterior***, welcher als Anfang des ***corpus callosum*** angesehen werden kann, begränzt. Diese Platte ist wegen der vielen eintretenden Gefässchen mit zahlreichen Löchern versehen, siebähnlich, und zeigt die 3 Wurzeln des *nerv. olfactorius* als weisse, nach vorn laufende Streifen.

## II. Stellen, an welchen die Gehirnnerven zum Vorscheine kommen.

Alle 12 Gehirnnervenpaare kommen, das 11. Paar ausgenommen, an der Basis des Gehirns zum Vorscheine, von wo aus sie sich aber tiefer in das Gehirn hinein verfolgen lassen (s. bei den einzelnen Nerven),

1stes Paar, *nerv. olfactorius*, Geruchsnerv, zeigt sich an der untern Fläche des vordern Gehirnlappens mit 3 Wurzeln, welche an der *lamina cribrosa* anliegen und von denen sich die längste bis in die *fossa Sylvii* verfolgen lässt.

2tes Paar, *nerv. opticus*, Sehnerv, tritt aus dem *chiasma nervorum opticorum* hervor, welches von den Sehstreifen *(tractus optici)* gebildet wird.

3tes Paar, *nerv. oculomotorius*, Augenmuskelnerv, kommt aus der Spalte zwischen den beiden divergirenden Hirnschenkeln.

4tes Paar, *nerv. trochlearis s. patheticus*, Rollmuskelnerv, erscheint an der Seite des *pons Varolii*, zwischen dem hintern Theile der Schenkel des grossen Gehirns und dem vordern der *crura cerebelli*.

5tes Paar, *nerv. trigeminus s. divisus*, dreigetheilter Nerv, kommt neben dem vorigen an der Seite der Brücke zum Vorscheine.

6tes Paar, *nerv. abducens*, äusserer Augenmuskelnerv, tritt zwischen dem vordern Rande des *corpus olivare, pyramidale* und dem hintern Rande der Brücke hervor.

7tes und 8tes Paar, *nerv. facialis* und *acusticus*, Antlitz- und Gehörnerv, erscheinen an der Seite des hintern Randes der Brücke.

9tes und 10tes Paar, *nerv. glossopharyngeus* und *vagus*, Zungenschlundkopf- und umherschweifender Nerv, treten an dem verlängerten Marke aus der Spalte zwischen dem *corpus olivare* und *restiforme*.

11tes Paar, *nerv. accessorius Willisii*, Beinerv, entspringt an der Seite des Rückenmarks zwischen den vordern und hintern Rückenmarksnerven, in der Gegend des 4., 5. oder 6. Halswirbels.

12tes Paar, *nerv. hypoglossus*, Zungenfleischnerv, kommt am verlängerten Marke mit mehrern Wurzeln aus der Spalte zwischen *corpus olivare* und *pyramidale* hervor.

## III. Theile im Mittelpunkte des grossen Gehirns, zwischen beiden Hemisphären.

Die Theile, welche in der Mittellinie des grossen Gehirns liegen, verbinden die beiden Hemisphären desselben mit einander und sind unpaarig. Es sind: das *corpus callosum*, welches sich in der Breite ausdehnt und das Rechte und Linke in Verbindung setzt; das *septum pellucidum*, die Scheidewand, welche vorwaltende Tiefe zeigt, Oberes und Unteres verknüpfend; der *fornix*, welcher sich in die Länge erstreckt und Vorderes und Hinteres verbindet. Am besten sind die 3 Theile bei einem

Längendurchschnitte zu sehen, wo man sie in der angeführten Ordnung über einander liegend findet. Das *corpus callosum*, als oberster dieser Theile, ist von oben, wenn man beide Hemisphären aus einander dehnt, in der Tiefe des Längeneinschnittes zu bemerken; der *fornix*, welcher zu unterst liegt, könnte von unten nur nach Durchschneidung der auf der Basis in der Mitte zwischen beiden Hemisphären liegenden Theile, der *corpora mammillaria*, des *tuber cinerum* (mit dem Trichter) und des *chiasma*, sichtbar gemacht werden. Zur Seite dieser 3 Theile liegt in jeder Hemisphäre ein Seitenventrikel, so dass das *septum* und der *fornix* die Scheidewand zwischen beiden bilden; unter ihnen in der Mittellinie (also zunächst unter dem *fornix*) findet sich der 3. Ventrikel.

1) ***Corpus callosum***, *trabs cerebri*, *commissura cerebri magna*, Balken, Hirnschwiele; es ist ein dicker, platter, weisser, rein markiger (nur auf der Oberfläche mit einem dünnen grauen Anfluge versehener), aus Querfasern (welche der Länge nach an einander geschichtete Blätter bilden) bestehender und von vorn nach hinten gerichteter Strang, welcher auf dem Boden der zwischen beiden Hemisphären befindlichen Längenspalte, unter dem untern Rande der *falx cerebri*, ziemlich in gleicher Höhe mit den *arcus superciliares* liegt und aus der Mitte der einen Hemisphäre in die andere herübergeht. Es ist von verschiedener Länge (2″ 3‴—3″ 6‴); sein hinterer Theil, welcher in ein freies, dickes, wulstiges Ende ausläuft, liegt etwas niedriger, als der vordere, welcher sich in ein Knie umbeugt; seine obere Fläche ist frei und sieht in die Längenspalte gegen den untern Rand der *falx cerebri*, die untere Fläche stösst mit dem *septum pellucidum* zusammen. Man theilt den Balken in den Körper, den Wulst und das Knie.

*a.* Der Körper, ist der obere, bei Auseinanderbeugung der Hemisphären sichtbar werdende Theil, welcher ungefähr 1″ 3‴ breit, hinten breiter als vorn und von einer Seite zur andern etwas ausgehöhlt ist. Auf seiner obern, leicht convexen Fläche läuft eine Längenfurche, die Naht, *raphe*, *chorda longitudinals Lancisii*, von welcher nach beiden Seiten hin Querstreifen, *striae transversales Willisii*, in die Hemisphären eintreten; an der untern (centralen) Fläche hängt das *septum pellucidum* an. — Seine nach den Hemisphären ausstrahlenden Markbündel führen die Namen: Bogenbündel *(arcus s. fasciculus arcuatus)* und Kapsel oder äussere Kapselwand *(capsula s. fasciculus capsularis)*.

*b.* Balkenknie, *genu corporis callosi*, ist die vordere Umrollung des Balkens nach unten, welche oberhalb des vordern Theiles des Keilbeinkörpers liegt und mit einem scharfen Rande, *rostrum corporis callosi*, versehen ist, welcher theils rückwärts gegen die *commissura anterior* gerichtet ist *(apex genu)*, theils in eine über dem Chiasma liegende und zum *tuber cinereum* rückwärtslaufende, dünne, schmale Markplatte *(lamina genu)* übergeht, so dass der Zwischenraum zwischen den beiden Hemisphären nach vorn zu geschlossen wird. — Dieser vordere Theil des Balkens strahlt mit seinen Fasern in den vordern Lappen des Gehirns aus (vordere oder kleinere Zange, *forceps anterior*), und schickt jederseits ein Markbündelchen (Balkenleistchen, *taeniola corporis callosi*) zu den Säulen des Fornix.

*c.* Balkenwulst, *splenium*, wird das hintere, dickere, freie Ende des Balkens genannt, welches durch Umknickung desselben entstanden ist. Er

hängt über dem Schlitze zwischen dem grossen und kleinen Gehirne, hinter den Sehhügeln, vor dem hintern Gehirnlappen und liegt locker auf der Zirbeldrüse und den Vierhügeln auf, so dass zwischen ihnen ein Querschlitz bleibt, durch welchen man von hinten und aussen (durch Entfernung des kleinen vom grossen Gehirne) in die 3te Hirnhöhle gelangen kann. Die untere Fläche dieses Wulstes legt sich dicht auf die aus einander weichenden hintern Schenkel des *fornix*, so dass sie hier als ein aus Querfasern bestehendes Dreieck, dessen Spitze nach vorn sieht, erscheint, welches die Leyer *(lyra s. psalterium)* heisst. — Auf jeder Seite gehen vom *splenium* 3 Fortsetzungen aus: 1) Die Balkenzange, *forceps corporis callosi*, ein etwas gekrümmtes, zugespitzt endigendes Markbündel, welches rückwärts in den *lobus posterior* tritt; 2) die Tapete, *tapetum*, eine dünne, aus divergirenden Fasern bestehende Schicht, welche das Dach und die äussere Wand des *cornu posterius* und *descendens* des Seitenventrikels bildet; 3) seitwärts geht das *splenium* in die oberflächliche Schicht (Mulde) des *hippocampus* über.

2) ***Septum pellucidum***, durchsichtige Scheidewand, ist eine senkrechte, in der Mittellinie, zwischen dem darüber und davor liegenden Balken und dem darunter und dahinter liegenden *fornix* wie in einem Rahmen ausgespannte Haut, welche den vordern Raum beider Seitenventrikel von einander scheidet. Ihr vorderer Theil ist am höchsten, nach hinten wird sie immer niedriger und endigt endlich in der Gegend, wo der Balken auf den Schenkeln des *fornix* aufliegt, in eine Spitze. Sie besteht aus 2 dünnen, grauen, mit markigen Fasern durchzogenen Blättern, welche nicht mit einander verwachsen sind, sondern einen Raum zwischen sich lassen, den *ventriculus septi pellucidi (s. Sylvii).* Vorn und unten läuft jede der beiden Lamellen in den *pedunculus septi pellucidi* aus, welcher vor den vordern Schenkeln des *fornix* und der *commissura anterior* gegen die *lamina cribrosa* hinabgeht.

3) ***Fornix***, das Gewölbe, der Bogen, ist ein länglicher, stark gebogener, markiger und aus Längenfasern bestehender, nach oben und vorn convexer Körper, welcher vorn und hinten in 2 Schenkel gespalten und umgerollt ist, so dass er die Sehhügel umkreist und sich seine beiden Enden einander nähern. Er läuft am untern Rande des *septum*, in der Richtung des Balkens von vorn nach hinten, und indem er sich zwischen den obern Theil beider Sehhügel, an welche er durch die *pia mater* angeheftet wird, hineinlegt, bildet er das Dach des, zwischen den Sehhügeln, unter ihm in der Mittellinie liegenden 3. Ventrikels. Nur vorn legt er sich nicht dicht auf den Sehhügel auf, so dass ein Spalt (zwischen *fornix* und *thalamus*) entsteht, das *foramen Monroi*, welches beide Seitenventrikel und den 3. mit einander verbindet. Man kann am *fornix* die Wurzeln, Säulen, den Körper und die Schenkel unterscheiden.

*a.* Die Wurzeln sind in jeder Hemisphäre eine absteigende und eine aufsteigende; die erstere bekommt ihre Fasern aus dem *corpus striatum* und dem innern Theile des *thalamus nerv. optic.*, läuft unterhalb des Sehhügels im untern Theile der Seitenwand und im Boden der 3ten Hirnhöhle nach innen und vorn herab, — tritt in das *corpus mammillare s. bulbus fornicis* ihrer Seite und geht aus diesem dann nach oben als aufsteigende Wurzel in der grauen Substanz am Boden der 3ten Höhle,

am vordern Ende des Sehhügels und vor der absteigenden Wurzel in die Höhe, neben dem Trichter und vor dem *chiasma* vorbei.

*b.* Die Säulen, *columnae fornicis s. crura anteriora*, sind die Fortsetzungen der aufsteigenden Wurzeln, welche nun aus dem Boden des 3ten Ventrikels, zwischen *corpus striatum* und *thalamus* hervortreten, sich bogenförmig (erst nach oben und vorne, dann nach hinten und oben) hinter der vordern Commissur, mit deren hinterm obern Rande sie zusammenhängen, erheben und indem sie sich einander nähern, zum Körper zusammen treten. Sie bilden die Seitentheile der vordern Wand des 3ten Ventrikels, sind mit ihrer vordern und obern gewölbten Seite an das *septum* geheftet und lassen zwischen sich und dem vordern Theile der *thalami* das *foramen Monroi*.

*c.* Der Körper ist die in der Mittellinie zwischen den Sehhügeln, über dem 3ten Ventrikel liegende Fortsetzung der mit einander vereinigten Säulen; von dreiseitig prismatischer Form (gegen 1″ lang, 4‴—5‴ breit und 1½‴ dick). Seine obere wagerechte Fläche sieht gegen die Scheidewand und ist hinten mit dem Balken vereinigt; sie wird durch 2 äussere, scharfe Seitenränder begränzt, von denen auf jeder Seite einer hinter dem Sehhügel herabgeht und sich am Ammonshorne als Saum, *taenia s. fimbria*, fortsetzt.

*d.* Die Schenkel, *crura posteriora*. Unter dem hintern Theile des Balkens weichen die beiden Hälften des *fornix* in 2 Schenkel aus einander, welche sich nach aussen, hinten und unten, hinter den Sehhügeln herabschlagen und breiter und bandig werdend, in die Ammonshörner eingehen. Zwischen ihnen ist ein 3eckiges, aus Längen- und Querfasern bestehendes Markblättchen ausgespannt, welches die Leyer, *psalterium*, genannt wird, und auf welchem das *splenium corporis callosi* ruht.

## IV. Hirnhöhlen, nebst den in ihnen befindlichen Theilen.

Im Innern des Gehirns befinden sich 4 Höhlen, *ventriculi*, deren Wände die centrale Oberfläche desselben bilden. Sie sind von besondern Organen begränzt, welche wie erhabene Arbeit in sie hineinragen, und hängen ununterbrochen unter einander zusammen, so dass sie bloss die verschiedenen Abtheilungen einer einzigen, vom Rückenmarke aus durch das ganze Gehirn sich erstreckenden Höhlung darstellen. Nach aussen stehen sie durch die Querspalte zwischen grossem und kleinem Gehirne (3. Höhle und Seitenventrikel) und zwischen dem letztern und der *medulla oblongata* (4. Höhle) offen.

Da diese Höhlen gleichsam die Fortsetzung des Rückenmarkskanales sind, so werden sie auch wie dieser mit Wänden von grauer Substanz umgeben, welche von einer weissen, zarten, etwas zähen und ziemlich gefässreichen Membran, *epithelium s. ependyma*, und einer durch die Lücken eindringenden und mit einer dünnen Schicht Markssubstanz bekleideten Fortsetzung der *pia mater* (s. diese), welche hier die sogenannten *plexus choroidei*, Adergeflechte, bildet, überzogen sind. Die im *plexus choroideus* befindlichen Gefässe sondern während des Lebens ein tropfbares, gelbliches, nur sehr wenig Eiweissstoff enthaltendes Serum aus.

Von den 4 Ventrikeln liegen die beiden obern (*ventriculi laterales*) zur Seite der Mittellinie, so dass sich in jeder Hemisphäre des grossen Ge-

hirns einer befindet; zwischen diesen (durch das *foramen Monroi* mit ihnen verbunden), aber tiefer und in der Mittellinie, unterhalb des *fornix*, liegt zwischen beiden Hemisphären die 3te Höhle (*ventriculus tertius*), hinter welcher (mit ihr durch den *aquaeductus Sylvii* zusammenhängend) die 4te (*ventriculus quartus*) ihre Lage hat, die sich zwischen dem kleinen Gehirne, der Brücke und dem verlängerten Marke befindet.

### 1) Seitliche Hirnhöhlen, *ventriculi laterales s. tricornes.*

In jeder Hemisphäre des grossen Gehirns ist eine solche Höhle so befindlich, dass ihr Dach, *segmentum s. centrum ovale Vieussenii*, in gleicher Höhe mit dem Balken liegt und von dessen queren Fasern gebildet wird. Beide Seitenventrikel werden von einander durch das *septum pellucidum* und den *fornix* getrennt, welche Theile also die innere Wand dieser Höhle bilden. Nach aussen begränzt den Seitenventrikel der Winkel, in welchen die Fasern des Balkens mit denen des Sehhügels und *corpus striatum* zusammentreffen; nach vorn und hinten geht er in gekrümmte Fortsetzungen oder Hörner (*cornua*) aus; auf dem Boden liegt, bedeckt vom *plexus choroideus lateralis*, das *corpus striatum*, der *thalamus nervorum opticorum* und zwischen beiden die *stria cornea*. Es ist sonach der Seitenventrikel die Lücke, welche sich auf jeder Seite über dem Seh- und Streifenhügel und unter den Balkenfasern befindet. Er ist 1—2″ hoch, vorn 6—8‴ und hinten 1″ breit, seine Lage ist 1″—1″ 6‴ unter der obern Fläche des Gehirns, und die von ihm nach aussen liegende Hirnmasse hat eine Breite von 1″ 4‴—2″. Unter seiner innern Wand befindet sich vorn eine Spalte, *foramen Monroi*, welche sowohl hinüber zum andern Seitenventrikel, als auch abwärts zum 3. Ventrikel führt und dadurch entsteht, dass sich die *columnae* des *fornix* hier nicht ganz auf die Sehhügel auflegen. Die Verlängerungen, welche die eigentliche, mittlere Höhle des Seitenventrikels, *cella lateralis*, nach vorn und hinten macht, werden das vordere, hintere und absteigende Horn benannt.

*a.* Vorderes Horn, *cornu anterius*, ist die nach vorn, aussen und unten bis in die vordern Gehirnlappen gehende Fortsetzung der Seitenkammer (½″—¾″ lang, 2‴ weit, dreiseitig), dessen Decke, vordere Wand und ein Theil des Bodens vom vordersten Theile des *corpus callosum* gebildet wird; im äussern Theile des Bodens liegt das kolbige Ende des *corpus striatum.*

*b.* Hinteres Horn, *cornu posterius s. fovea digitata*, liegt dem vordern gerade entgegengesetzt und bildet einen nach hinten in den hintern Gehirnlappen sich erstreckenden, nach aussen gewölbten, nach innen gehöhlten dreiseitig pyramidalischen Raum (1″—¾″ lang, vorn 4‴—6‴, hinten 2‴ weit), der nach vorn und oben mit der *cella lateralis*, nach vorn und unten mit dem *cornu descendes* zusammenhängt. Es endigt in einen scharfbegränzten Winkel, auf dessen Boden der *pes hippocampi minor* liegt; sein Dach wird von der *forceps corporis callosi* und der Tapete gebildet.

*c.* Absteigendes oder unteres Horn, *cornu descendens s. inferius*, ist das längste dieser 3 Hörner und geht vom *cornu posterius* aus bogenförmig erst nach hinten und unten, dann nach vorne, unten und aussen, hierauf nach vorne und aussen, endlich nach vorne und innen. Es erstreckt sich hinter dem *thalamus* in einem nach aussen convexen Bogen abwärts in

den mittlern Gehirnlappen, wird immer geräumiger und endigt blind in der vordern stumpfen Spitze des mittlern Hirnlappens. Es wird fast ganz vom *pes hippocampi major* angefüllt, ist $\frac{3}{4}''$ — $1\frac{1}{2}''$ lang, und in der Mitte $5'''$—$6'''$, unten $9'''$ weit.

α) ***Corpus striatum*** *s. ganglion cerebri anterius*, Streifenhügel, gestreifter Körper, ein flach gewölbter, nach vorn kolbiger, hinterwärts in einen spitzigen Schwanz auslaufender Hügel, welcher vor dem Sehhügel, von diesem durch die *stria cornea* getrennt, auf dem Boden des vordern Theiles der *cella lateralis* und im vordern Horne des Seitenventrikels liegt. Wegen seiner abwechselnden Lagen dunkelgrauer, hellgrauer und weisser Substanz hat er ein gestreiftes Ansehen in seinem Innern und daher seinen Namen bekommen. Nach unten verschmilzt er mit dem *pedunculus cerebri;* sein äusserer, neben dem hintern untern Theile des Sehhügels nach aussen liegender Theil heisst auch der Linsenkern, *nucleus lentiformis*.

β) ***Thalamus nervi optici*** *s. ganglion cerebri posterius*, Sehhügel, eine convexe Erhabenheit, welche den innern und hintern Theil des Bodens des Seitenventrikels bildet und dicht hinter dem *corpus striatum* (nur durch die *stria cornea* noch getrennt), doch etwas tiefer als dieses liegt. Dieser Hügel ist vorn schmäler, hinten breiter und flacht sich von aussen und oben nach innen gegen die Scheidewand hin ab, an welcher er nicht endet, sondern neben dieser *(fornix)* weiter herabgeht und noch die Seitenwand des 3ten Ventrikels bildet. Die Sehhügel beider Seiten convergiren nach vorne und haben hier die vordere Commissur und die Säulen des *fornix* zwischen sich; hinten, wo die *glandula pinealis* und *corpora quadrigemina* zwischen ihnen liegen, stehen sie weiter von einander ab. Ihre obern, in die Seitenventrikel ragenden Theile sind durch die Scheidewand *(fornix* und *septum pellucidum)* von einander getrennt, die untern dagegen sehen einander an und lassen zwischen sich eine Spalte, den 3ten Ventrikel, über welche die *commissura mollis* hinweggeht. — Ein jeder *thalamus* sitzt nach unten wie ein Knopf auf dem Schenkel des groseen Gehirns, so dass dieser wie ein Stiel des Sehhügels (weshalb er auch *pedunculus* heisst) erscheint. Der hintere kolbige Theil des *thalamus*, welcher mit den Vierhügeln verbunden ist, schickt aus seiner innern Fläche einen Schenkel zur *glandula pinealis* und schlägt sich dann nach hinten herab, um in den *tractus opticus* (s. S. 453) überzugehen. Hier treten ein Paar Höcker, der innere und äussere Kniehöcker, *corpus geniculatum internum* und *externum* hervor, von denen der innere mehr den Vierhügeln angehört, der äussere sich aber nur am *thalamus* befindet. Durch den Sehhügel laufen Fasern der *corpora quadrigemina* und aus dem obern Theile des Hirnschenkels, und senken sich entweder an der äussern Wand des *thalamus* sogleich in die Hemisphäre ein oder begeben sich vorher durch das *corpus striatum*. Im Innern zeigen sich graue und markige Streifen, wie im Streifenhügel, nur ist der *thalamus* feinstreifiger und reicher an Marksubstanz.

γ) ***Stria cornea*** *s. centrum semicirculare Vieussenii, taenia semicircularis*, Hornstreif; ein schmaler, erhabener, bandartiger, weisser Streif, welcher der obere Rand eines von der obern Fläche des Hirnschenkels in den Seitenventrikel hereinragenden Markblattes (*lamina cornea*, Hornblatt) ist. Dieser Streif erstreckt sich in der Rinne zwischen *thalamus* und *corpus striatum* schräg von hinten und aussen nach vorn und innen gegen das *foramen Monroi* herab. Er beugt sich mit seinem obern Rande nach innen gegen den Sehhügel zu und hängt mit diesem durch das Epithelium zusammen; auf ihm liegt der *plexus choroideus lateralis*.

δ) ***Pes hippocampi major***, *cornu ammonis*, *hippocampus*, grosser Seepferdfuss, Ammonshorn, tritt als ein erhabener, cylindrischer Wulst am Boden des *cornu descendens* des Seitenventrikels hervor und ist der freie wulstige Rand der sich hier endigenden Windungen des hintern Gehirnlappens. Dieser *pes* nimmt seinen Anfang unter dem Wulste

des Balkens, an dem er durch das Epithelium dicht angeheftet ist, steigt hinter dem Sehhügel in einem Bogen von innen und hinten nach aussen und vorne im absteigenden Horne herab und hört in der Gegend der *fossa Sylvii* mit einem kolbigen, 2—3mal eingeschnittenen Ende *(digitationes)* auf. Seinen innern Rand bildet die scharfe Kante *(taenia s. fimbria)* des Schenkels des *fornix*, unter welcher sich der innere Rand der innersten grauen Schicht des Ammonshorns als ein grauer, vielfach eingekerbter Streifen, *fascia dentata*, gezahnte Leiste, zeigt. Bisweilen verläuft neben dem äussern Rande hinten und oben noch eine 2te Erhabenheit, die *eminentia collateralis Meckelii*.

ε) ***Pes hippocampi minor*** *s. calcar avis*, kleiner Seepferdefuss, Vogelklaue, ist eine dem Ammonshorne ähnliche Bildung und tritt als rundlicher Wulst, welcher durch 2 sanfte Einschnitte in 3 fingerförmige Erhabenheiten *(digitationes)* getheilt ist, an der innern Seitenwand des hintern Hornes des Seitenventrikels hervor; in ihm endigen sich Fasern des *fornix* und *corpus callosum*.

ζ) ***Plexus choroideus lateralis***, Adernetz oder Gefässgeflecht des Seitenventrikels, ist eine vielfache Zusammenfaltung der *pia mater*, welche mit zahlreichen, geschlängelten Gefässchen durchzogen ist und sich aus dem absteigenden Horne des Seitenventrikels bogenförmig um die Sehhügel herauf erstreckt, um auf der *stria cornea*, den *thalamus* und das *corpus striatum* zum Theil bedeckend, nach dem *foramen Monroi* zu laufen, in welchem sich die *plexus* beider Seiten zum *plex. choroid. tertius* vereinigen. In diesem Verlaufe ist das Adernetz an die *taenia* und den *thalamus* angeheftet und muss bei Eröffnung des Seitenventrikels vorher gelöst werden, bevor die einzelnen Theile deutlich erscheinen (s. bei *pia mater*).

## 2) Dritte Hirnhöhle, *ventriculus tertius*.

Dieser Ventrikel stellt einen engen, in der Mittellinie zwischen beiden Hemisphären des grossen Gehirns befindlichen (also nur einmal vorhandenen) Spalt (etwa 1″ lang, ½″ tief, und 1½‴—2‴ breit) dar, der zwischen den einander ansehenden innern Flächen der untern Theile der Sehhügel, welche also die Seitenwände desselben bilden, seine Lage hat. Das Dach dieser Höhle ist die untere Fläche des *fornix*, welcher sich zwischen beide *thalami* hineinlegt und zum grössten Theile an diesen festhängt; nur vorn berühren dessen *columnae* dieselben nicht und lassen so eine Spalte zwischen sich und den Sehhügeln, welche von der 3. Hirnhöhle aus nach beiden Seitenventrikeln führt, *foramen Monroi;* unter diesem Dache zieht sich der *plexus choroideus tertius* hin. Der Boden des 3. Ventrikels, auf welchem sich der *aditus ad infundibulum* zeigt, wird vom *tuber cinereum*, der *substantia perforata media* und den *corpora mammillaria* gebildet; die vordere Wand schliessen oben die *columnae fornicis*, dann die *commissura anterior* und unten die *lamina terminalis;* die hintere Wand, welche mit dem *aditus ad aquaeductum Sylvii* versehen ist, bildet die *commissura posterior* und die *corpora quadrigemina*. — Dieser Ventrikel ist hinten, wo das zwischen den Schenkeln des *fornix* ausgespannte *psalterium* sein Dach ausmacht, breiter, weil hier die Sehhügel weiter von einander abstehen und wird nach vorne schmäler; doch breitet er sich vorn hinter den Säulen des *fornix* wieder etwas aus. In seiner Mitte wird er durch die sich quer durch ihn hindurch-

ziehende *commissura mollis* in einen untern und einen obern Theil geschieden.

Zur Ansicht dieser Höhle gelangt man am besten, wenn man nach vorhergegangener Abtragung beider Hemisphären bis zur Höhe des *corpus callosum* die Seitenventrikel öffnet und dann vom *foramen Monroi* aus alle über dem Messer gelegenen Theile (*fornix, septum pellucidum* und *corpus callosum*) trennt. Beugt man nun diese getrennten Theile zurück, so hebt man das Dach des 3ten Ventrikels auf und dieses zeigt die Theilung des *fornix* in seine beiden Schenkel, zwischen denen sich das *psalterium* befindet. Ausser dem geöffneten Ventrikel lassen sich dann hinter demselben auch noch die *corpora quadrigemina* und *glandula pinealis* bemerken.

*a.* ***Commissura anterior***, vordere Commissur, ist ein runder, etwas platter, nach vorn und unten convexer, rabenkielstarker, markiger Strang, welcher quer aus einer Hemisphäre (*corp. striatum*) in die andere herüber geht und mit seiner hintern Fläche frei in den 3ten Ventrikel hineinsieht, so dass er, indem er dicht vor den Säulen des *fornix* vorüberläuft, einen Theil der vordern Wand desselben ausmacht. Diese Commissur liegt in gleicher Höhe mit der Zirbeldrüse, unter dem vordern Rande des Sehhügels, über dem *chiasma* und vor dem *aditus ad infundibulum*. In ihr halten die strickförmig gedrehten Längenfasern wie in einem Nerven zusammen und strahlen in einem Bogen nach dem *corpus striatum* und hinterwärts in den vordern Theil des hintern Lappens aus. Unter dieser Commissur befindet sich ein zartes dreieckiges Markblatt (Segel der vordern Commissur) mit queren Faserbündeln.

*b.* ***Lamina terminalis***, graue Endplatte, ist eine graue Platte, welche von der vordern Commissur vor den Säulen des *fornix* zum *chiasma* senkrecht herabhängt und hier in das *tuber cinereum* übergeht.

*c.* ***Commissura mollis***, weiche Commissur, eine dünne, graue, schmale, in der Mitte etwas dickere Platte, welche sich brückenartig von einem Sehhügel zum andern durch die 3te Hirnhöhle herüber erstreckt und denselben in einen obern höhern und einen untern niedrigern Theil scheidet; ausgenommen vorn und hinten, wohin sie nicht reicht. Sie liegt weiter nach vorne als nach hinten, über dem hintern Theile des Trichters und dem vordern Theile der *corpora mammillaria*.

*d.* ***Commissura posterior***, hintere Commissur, ein runder, querer Markstrang, welcher dicht vor den Vierhügeln und über dem *aditus ad aquaeductum Sylvii* aus einem Sehhügel in den andern herübertritt. Auf ihrem obern Rande sitzt die Zirbel mit dem untern Theile ihres vordern Endes auf.

*e.* ***Aditus ad infundibulum*** *s. vulva;* in den Eingang zum Trichter, welcher im vordern, tiefsten Theile des 3ten Ventrikels liegt, senkt sich der Boden desselben, unterhalb des *foramen Monroi*, nach unten herab (s. Trichter).

*f.* ***Aditus ad aquaeductum Sylvii*** *s. anus*, Eingang zur Wasserleitung, ist eine Oeffnung, welche sich an der hintern Wand des 3ten Ventrikels, dicht unter der hintern Commissur befindet und in einen Kanal (*aquaeductus Sylvii*) führt, welcher aus der 3ten in die 4te Hirnhöhle leitet.

***Aquaeductus Sylvii***, die Wasserleitug, ist ein dreiseitiger Kanal von ungefähr $\frac{3}{4}'''$ Breite, $1'''$ Höhe und $6'''$ Länge, welcher sich in der Länge der Vierhügel, unter dem innern Theile derselben und über den Hirnschenkeln und der *lamina cinerea*, schräg von oben und vorn (vom 3ten Ventrikel aus) und etwas gekrümmt nach unten und hinten zum 4ten Ventrikel erstreckt.

*g.* ***Plexus choroideus tertius***, Adernetz des 3ten Ventrikels, ist das, durch die im *foramen Monroi* geschehene Vereinigung der *plexus choroidei laterales* entstandene Gefässgeflecht, welches zwischen den vordern Enden der Sehhügel, dicht unter dem Dache des 3ten Ventrikels liegt und sich über die Zirbel und Vierhügel hinweg zur Gefässhaut des kleinen Gehirns erstreckt (s. b. *pia mater*).

3) **Theile zwischen dem 3. und 4. Ventrikel** (d. s. *corpora quadrigemina* und *glandula pinealis*).

In der Mittellinie des grossen Gehirns, dicht hinter dem 3. Ventrikel und vor dem vordern Rande des kleinen Gehirns, bemerkt man zwischen dem hintern Theile der Sehhügel: die *corpora quadrigemina* und auf diesen die Zirbeldrüse. Beide Theile werden von der Leyer *(psalterium)*, dem zwischen beiden Schenkeln des *fornix* ausgespannten 3eckigen Markblättchen, auf welchem das *splenium corporis callosi* ruht, bedeckt.

*a)* ***Corpora s. eminentia quadrigemina*** *s. bigemina s. pons Sylvii*, die Vierhügel; sie sind der oberste Theil des *mesencephalon*, bestehen grösstentheils aus grauer Substanz, die äusserlich von einer dünnen Marklage überzogen ist und bilden eine Erhabenheit (7‴ lang, 11‴ breit und 4‴ hoch), deren obere, ganz freie Fläche durch eine kreuzförmige Vertiefung in 4, paarweise gelegene, weisse Hügelchen getheilt ist, von welchen das grössere vordere Paar *(nates)* auf der *commissura posterior* ruht und die Zirbeldrüse in die auf ihrer obern Fläche befindliche Vertiefung aufnimmt; das hintere Paar *(testes)* hängt durch Schenkel *(crura cerebelli ad corpora quadrigemina)* mit dem kleinen Gehirne zusammen.

Dieser Vierhügelkörper liegt nach oben und hinten gerichtet und auf der hintern und obern Fläche des *pons* und Hirnschenkels (mit welchen er verschmilzt und den *aquaeductus* bildet) auf und stösst an den vordern halbmondförmigen Ausschnitt des kleinen Gehirns. Auf ihm ruht das Psalterium und der Balkenwulst, doch so, dass dazwischen eine, sich zwischen grossem und kleinem Gehirn öffnende Querspalte, *fissura transversa cerebri*, bleibt, in welcher der *plexus choroideus tertius* liegt und die *vena magna Galeni* zu dem im *tentorium cerebelli* befindlichen *sinus quartus* gelangt. Zu beiden Seiten gehen die *corpora quadrigemina* in die Sehhügel über und zeigen hier erhabene Streifen; zwischen diesen befindet sich an der Furche, welche die Vierhügel von den Hirnschenkeln trennt, ein kleiner, ovaler, grauer Höcker, der innere Kniehöcker, *corpus geniculatum internum* (s. Sehhügel), von welchem Fasern zum Sehnerven laufen. In die Vierhügel treten Fasern der Hülsenstränge (s. *medulla oblongata*) und der *corpora pyramidalia* ein, welche zum Theil schon durch die Brücke und die Hirnschenkel liefen.

***Crura cerebelli ad corpora quadrigemina,*** sind 2 platte Binden, welche von dem hintern Paare der Vierhügel, aus einander weichend, in die beiden Hälften des kleinen Gehirns eintreten und, indem sie den *corporibus restiformibus* entgegen laufen, zur Bildung des 4. Ventrikels beitragen. Sie sind die obern und kleinsten Schenkel des kleinen Gehirns und werden unter einander durch die vordere Hirnklappe (s. kleines Gehirn) vereinigt, in welcher sich da, wo sie sich an die Vierhügel ansetzt, in der Mittellinie ein dicker Strang, *frenulum*, Klappenbändchen, befindet.

*b)* ***Glandula pinealis s. conarium,*** die Zirbel, Zirbeldrüse, ist ein länglichrundes oder kugeliges, herzförmiges, nach hinten zugespitztes, fest-weiches Klümpchen von der Grösse einer Erbse, 3—5‴ lang, 2—3‴ breit, gegen 2‴ dick und von fester röthlich-brauner Substanz, welches fast ganz frei, mitten in der *fissura transversa cerebri* liegt. Ihre Substanz besteht, wie die der *glandula pituitaria*, aus so eigenthümlichen, gekernten und körnigen Gebilden, dass ihre Natur als Nervensubstanz sehr zweifelhaft und von der Rindensubstanz wesentlich verschieden erscheint.

Ihre untere Fläche ist platt und erstreckt sich über der Grube zwischen der hintern Commissur und den vordern Vierhügeln und dann in dem Einschnitte zwischen den letztern nach hinten und etwas schräg nach oben; ihre obere Fläche ist mehr gewölbt und liegt unter dem *psalterium*, dicht am vordern Rande des *tentorium;* das hintere zugespitzte Ende liegt in der Gegend der höchsten Anschwellung der vordern Vierhügel. Die ganze Zirbel ist mit der *pia mater*, mit der Fortsetzung des *plexus choroideus tertius* und den an ihren Seiten verlaufenden grossen Gehirnvenen durch zellgewebige Fäden vielfach verbunden und von ihnen eingehüllt. Sie hängt an 2 von den Sehhügeln entspringenden Schenkeln und hat bisweilen eine nach oben in spitzigem Winkel geschlossene, nach unten gegen den 3ten Ventrikel hin offene Höhle in ihrem Innern. In dieser Zirbeldrüse befinden sich, besonders da, wo sie sich mit ihren Schenkeln verbindet, oder in ihrer Substanz selbst, rundliche, weingelbliche, durchscheinende, unregelmässige, sandige Körnchen, der Hirnsand, *acervulus cerebri (s. concrementa pinealia)*, welche in Streifen oder Häufchen beisammen, oder zerstreut herumliegen. Dieser Sand verhält sich bei der chemischen Untersuchung wie Knochensubstanz und lässt sich in phosphorsauren Kalk und Eiweissstoff oder Gallerte zerlegen.

***Crura glandulae pinealis*** *s. pedunculi conarii*, Zirbelstiele oder Schenkel der Zirbeldrüse, sind 2 dünne Markstreifen, welche, auf jeder Seite einer, an der innern platten Oberfläche des hintern Theiles der Sehhügel hervorkommen und, indem sie einander entgegenlaufen, in der Mittellinie zum vordern Theile der Zirbel zusammentreten. Sie lassen sich schon an den Seitenwänden des Trichters entdecken, treten von diesen am untern vordern Theile des 3. Ventrikels hervor, laufen am innern Rande der vordern Fläche der Sehhügel herauf, an den absteigenden Wurzeln des *fornix* und an der äussern und hintern Seite der Säulen desselben hin und beugen sich zwischen den hintern Enden der Sehhügel herauf.

## 4) Vierte Hirnhöhle, Höhle des kleinen Gehirns, *ventriculus quartus.*

Der 4. Ventrikel stellt eine rautenförmige Höhle zwischen der obern Fläche der Brücke und des verlängerten Markes, der untern des kleinen Gehirns und zwischen den Schenkeln desselben dar, zu welcher man von vorne und oben, aus dem 3. Ventrikel durch den *aquaeductus Sylvii,* von unten und hinten durch den zwischen *medulla oblongata* und kleinem Gehirne befindlichen Schlitz, welcher von der eindringenden *pia mater* geschlossen wird, gelangen kann. Am deutlichsten lässt sich die Höhle übersehen, wenn das kleine Gehirn in seiner Mitte senkrecht durchschnitten wird. Sie ist auf ihrem Boden mit einer Schicht grauer, mit weissen Streifen durchzogener Substanz, *lamina cinerea sinus rhomboidei*, überzogen und übrigens noch vom *ependyma* bekleidet, auch enthält sie ein Adergeflecht, den *plexus choroideus quartus* (s. bei *pia mater*).

Der **Grund** oder die untere vordere Wand (Rautengrube, *fossa rhomboidalis*) wird von der hintern concaven Fläche des *pons Varolii* und der *medulla oblongata* gebildet, welche letztere durch das Auseinanderweichen der *corpora restiformia* wie auseinander gerollt, und der 4. Ventrikel überhaupt als eine offene, durch das Aufthun des Rückenmarkkanals entstandene Grube erscheint. Diese fast senkrecht aufsteigende, doch etwas nach vorn gelehnte und ausgehöhlte Wand, in deren Mitte sich der Länge nach die Fortsetzung der hintern Rückenmarkspalte befindet, fängt 3—4''' unterhalb der Brücke an und ist 13'''—14''' lang. Durch ihre nach hinten hervorragenden Seitenränder, welche unten durch die *corpora restiformia*, oben durch die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* gebildet werden, wird ihre Gestalt bestimmt. Indem nämlich die *corpora restiformia* nach oben auseinander und in einem kleinen Bogen, dessen Wölbung nach innen gekehrt ist, nach aussen laufen, bildet die untere Hälfte der Rautengrube

ein Dreieck (die Schreibfeder, *calamus scriptorius*), dessen Spitze nach unten zum Rückenmarke sieht und dessen Basis in der Mitte des Ventrikels, in seiner grössten Breite ist. Von der Basis dieses untern Dreiecks aus verengt sich die Grube nach oben zwischen den *cruribus cerebelli ad corpora quadrigemina* wieder und so bildet die obere Hälfte ein mit der Spitze nach oben gerichtetes Dreieck. So erhält diese Grube die Form eines Rhombus, dessen oberer Winkel quer abgeschnitten ist und die Oeffnung des *aquaeductus Sylvii* zeigt; der untere Winkel ist spitz, enthält durch die fortgesetzte hintere Rückenmarksspalte das Ansehen des Schnabels einer Schreibfeder *(calamus scriptorius)* und öffnet sich an der Spalte *(fissura transversa cerebelli)* zwischen dem kleinen Gehirne und der *medulla oblongata*. Zwischen den beiden seitlichen stumpfen Winkeln, welche da liegen, wo die 3 Schenkel des kleinen Gehirns zusammenstossen und sich gegen dasselbe umschlagen, hat die Grube ihre grösste Breite (10‴). — **Seitlich** wird die 4te Hirnhöhle unten von den *corpora restiformia*, in der Mitte von den Markkörpern der Hemisphären des kleinen Gehirns, und oben von den *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* begränzt.

Das **Dach** oder die hintere obere Wand des 4ten Ventrikels wird von Theilen an der untern Fläche des kleinen Gehirns gebildet und besitzt ein verschlossenes, in die Mitte des kleinen Gehirns eindringendes spitziges Ende, den Giebel *(fastigium)* des 4. Ventrikels, dessen oberer Theil die Klappen, der untere das Knötchen und die Seitentheile die Nester sind. Aufwärts vom Giebel liegt am Dache die *valvula cerebelli anterior*, ein dünnes Markblättchen, welches zwischen den obern Schenkeln *(ad corpora quadrigemina)* des kleinen Gehirns ausgespannt und an die Vierhügel befestigt ist; auf ihr ruht der Centrallappen des kleinen Gehirns. Der untere Theil des Ventrikels wird von der *valvula cerebelli posterior* bedeckt, d. i. eine dünne Markplatte, welche an die *crura cerebelli ad pontem*, aussen an die Flocken, innen an die Knötchen angeheftet ist, mit ihrem freien halbmondförmigen Rande nach hinten und innen sieht und so an den seitlichen Ecken des Ventrikels ein oberes und ein unteres blindes Fach bildet.

---

## C. *Cerebellum*, kleines Gehirn.

Das kleine Gehirn ist der hintere untere, zunächst über dem Rückenmarke liegende Theil des Gehirns, welcher von den hintern Strängen des verlängerten Markes ausgeht und sich von dessen oberem Theile gerade nach hinten erstreckt. Es liegt in der hintern, vom untern Theile des *os occipitis* und der hintern Fläche der *pars petrosa* gebildeten Schädelgrube, über und hinter der Brücke, unter den hintern Lappen des grossen Gehirns, von welchem es durch das *tentorium* getrennt ist, und hängt durch Schenkel mit dem grossen Gehirne, der Brücke und dem verlängerten Marke zusammen. In ihm herrscht die Dimension der Breite vor und seine Fasern legen sich demgemäss in Blätter an einander, welche im Ganzen einander parallel, hinter und unter oder vor und über einander verlaufen; seine Farbe ist an der Oberfläche ein bräunliches Blassroth.

I. **Aeussere Form des Cerebellum.** Es ist ein dreiseitiger, vorn höherer, nach hinten zu breiter und niedriger werdender Körper mit einer vordern ausgehöhlten, untern gewölbten und obern glatten Fläche, dessen Querdurchmesser der grösste ist und 3″ 9‴ bis über 4″ beträgt, während er in der Länge nur etwas über 2″ und in der Höhe 1″ 6‴ bis 2″ misst.

Eine das verlängerte Mark aufnehmende Längenvertiefung in der Mitte seiner untern Fläche, das Thal, *vallecula*, theilt das kleine Gehirn in 2 Hemisphären, zwischen denen der mit dem Thale versehene dünnere Mitteltheil, der Wurm, *vermis*, liegt. Durch eine tiefe horizontale Querfurche, *sulcus horizontalis Reilii*, welche sich um den ganzen Umfang des kleinen Gehirns herum zieht, zerfällt dieses in eine obere und eine untere Hälfte, der Wurm in einen obern und einen untern; in ihr endigen sich die Windungen beider Hälften und nach unten und innen treten aus ihr die *crura ad pontem* heraus. — Die vordere Fläche ist ausgehöhlt (halbmondförmiger Auschnitt, *incisura semilunaris s. anterior*) und geht von unten und hinten allmälig breiter werdend schräg nach oben und vorn; ihr oberer Theil, welcher an die *corpora quadrigemina* stösst, gehört zum vordern Oberlappen und Oberwurm (enthält den Berg und das Centralläppchen); der untere umfasst die hintere Hälfte des verlängerten Markes und geht unmerklich in die untere Fläche über, er enthält das Knötchen, den Zapfen und die Mandeln. — Die untere Fläche ist kuglig gewölbt und zeigt an jeder Hemisphäre concentrisch-bogenförmige, nach aussen und hinten gewölbte Schichten, welche von vorne und aussen nach hinten und innen in immer grösseren Bogen verlaufen. In der Mitte des hintern Randes, welcher diese Fläche mit der obern vereinigt, befindet sich ein hufeisen- oder beutelförmiger Ausschnitt, *incisura posterior*, zur Aufnahme der *falx cerebelli*. — Die obere Fläche ist platt, dachförmig, längs der Mittellinie erhaben, so dass sie in 2 nach aussen schräg herabsteigende Flächen zerfällt. Ueber sie spannt sich das Hirnzelt und trennt sie von den darauf ruhenden hintern Lappen des grossen Gehirns. Ihre vorderste, erhabenste Stelle in der Mittellinie wird der Berg genannt und von hier senkt sie sich nach hinten herab.

II. **Schenkel** des kleinen Gehirns. Die Schenkel, *crura*, sind in Form von dicken Strängen parallel an einander gelegte Fasern, welche die Verbindung des kleinen Gehirns mit den andern Hirntheilen (dem verlängerten Marke, der Brücke und dem grossen Gehirne) vermitteln. Es sind 3 Paare, in jeder Hälfte 3 Stück, welche ungefähr in der mittlern Höhe der vordern Fläche des kleinen Gehirns neben einander liegen und, da die beiden Hemisphären in der Mittellinie durch die vordere Klappe vereinigt werden, einen Halbkreis darstellen. Sie treten von vorne her in das kleine Gehirn ein und breiten sich nach hinten, so wie nach innen und aussen durch Strahlungen in demselben aus. Es sind:

*a) Crura cerebelli ad pontem s. media s. lateralia;* sie liegen am weitesten nach aussen in diesem Halbkreise, sind die kürzesten und treten aus dem innern vordern Theile des kleinen Gehirns hervor, lenken sich dann nach innen und vereinigen durch ihre quer durch die Brücke laufenden Fasern beide Hemisphären desselben ringförmig mit einander.

*b) Crura cerebelli ad medullam oblongatam s. inferiora;* es sind die *corpora restiformia*, welche weiter nach innen als die vorigen Schenkel liegen und divergirend aus den hintern seitlichen Theilen des verlängerten Markes heraufsteigen, nach hinten sich umbeugen und als schmale, aber ziemlich dicke Bündel in das kleine Gehirn eintreten.

*c) Crura cerebelli ad corpora quadrigemina s. superiora*, liegen zu innerst und sind breiter, platter, aber dünner als die vorigen; sie treten aus dem innern Theile der Seitenhälften des kleinen Gehirns hervor und begeben sich convergirend zu den Vierhügeln. Sie sind durch die *valvula cerebelli anterior* mit einander vereinigt.

III. **Markkörper**, Marklager, *corpus medullare hemisphaerae cerebelli*. Dies ist die in jeder Hemisphäre befindliche und mit den vereinigten Schenkeln zusammenhängende Marksubstanz, welche durch die von aussen eindringenden, bald tiefern, bald oberflächlichern Einschnitte in viele Blättchen und Läppchen getheilt ist, welche an ihrer Oberfläche mit grauer Substanz umgeben sind, so dass man auf einem senkrechten, durch den Wurm

geführten Durchschnitte diese Substanz baumartig, als *arbor vitae*, Lebensbaum, verbreitet sieht, der gewöhnlich 10—15 Zweige hat, welche an 2 grössere Aeste, an einen liegenden und einen stehenden Ast vertheilt sind. Der liegende Ast ist der Durchschnitt des untern Wurmes und der in diesem liegenden Theile (Pyramide, Zapfen, Knötchen), der stehende Ast bezeichnet den durchschnittenen obern Wurm mit seinem Centrallappen und Berge. — Da wo die 3 Schenkel des kleinen Gehirns mit einander verschmelzen, ungefähr in der Mitte der Hemisphäre, aber weiter nach vorn, oben und innen, als nach hinten, unten und aussen befindet sich das *corpus ciliare s. rhomboideum, nucleus cerebelli*, Zickzack, gefranzter Körper, so dass über ihm der vordere Oberlappen, unter ihm der 2bäuchige Lappen und die Mandel liegt. Es ist ein plattrundlicher, zackiger, schräg gestellter Körper, welcher als eine aus grauer Substanz gebildete, zusammengefaltete Blase erscheint, die mit Marksubstanz gefüllt und von vielen Gefässen durchzogen ist.

**IV. Theile der Hemisphären und des Wurms.** Jede Hemisphäre ist durch die horizontale Querfurche, deren Boden die *crura ad pontem* bilden, in eine obere und untere Hälfte, der zwischen beiden liegende Wurm in einen Ober- und Unterwurm getheilt. Die an den Hemisphären liegenden Theile sind paarig, die am Wurme vorkommenden sind nur einmal vorhanden.

1) Die obere Hälfte jeder Hemisphäre, ist breiter, platter, ungetheilter als die untere; die Ränder der Blätter (Randwülste) bilden an ihr grössere, flachere, von einer Seite zur andern laufende Bogen; sie geht unmerklicher in den Wurm über. Sie wird durch einen tiefern Einschnitt in 2 Lappen, in einen vordern und einen hintern Lappen getheilt.

a) *Lobulus superior anterior s. quadrangularis*, vorderer oder vierseitiger Oberlappen. Er bildet den obern Theil der vordern Fläche und den vordern, grössern der obern Fläche; er ist am Wurme am längsten (1″ 2‴ bis 6‴) und nimmt nach aussen an Länge ab. Sein vorderer Theil, welcher dem Gipfel des Berges entspricht, hat ungefähr 8 Randwülste, der hintere, neben dem Abhange des Berges liegende, 9—12.

b) *Lobulus superior posterior*, hinterer Oberlappen, liegt hinter dem vorigen und umgiebt diesen bogenförmig; nach vorn und aussen hin ist er breit und hat bis 16 Randwülste, nach innen und hinten wird er schmal und hat nur 4 Randwülste. Er bildet noch zum Theil den hintern obern Theil der untern Fläche des kleinen Gehirns; unter ihm läuft die Horizontalplatte.

2) Oberwurm, *vermis cerebelli superior*, liegt zwischen den genannten Lappen, in der Mitte der obern Fläche des kleinen Gehirns und wird von vorn nach hinten in die folgenden Theile geschieden:

a) Der Centrallappen, *lobulus centralis*, ein aus wenigstens 8 Blättern gebildeter Lappen an der vordern ausgeschnittenen Fläche des kleinen Gehirns, welcher hinter und über der vordern Hirnklappe liegt und bis zum untern Rande der Vierhügel reicht, wo er mit freiem linsenförmigen Rande endet; er ist in der Mitte dicker, als an den Seiten.

b) Der Berg oder vordere Wurm, *mons cerebelli s. vermis anterior*, bildet den Rücken der obern Fläche des kleinen Gehirns, welche als Abdachung seitlich von ihm herabsteigt, während er sich selbst nach hinten zu herabsenkt. Er liegt zwischen den vordern Oberlappen und besteht aus 20 und mehr Randwülsten; sein vorderer über dem Centrallappen liegender Theil heisst der Gipfel *(culmen)* und bildet den höchsten Punkt des ganzen kleinen Gehirns, welcher sich hinter der Zirbel, unter und hinter dem Balkenwulst befindet. Der hintere Theil bildet den Abhang des Berges *(declive)* und hat 12—16 Randwülste.

c) Wipfelblatt, *folium cacuminis (lamina transversa superior, Arnold)* oder einfache Quercommissur, liegt hinter dem Berge und ist ein einfaches, dünnes Blatt ohne Zweige, welches horizontal zwischen der obern und untern Hälfte liegt und die hintern Oberlappen unter einander vereinigt.

3) Untere Hälften der Hemisphären. Sie sind kugliger, gewölbter und zerfallen in mehr Theile als die oberen; die Randwülste verlaufen in kleinern, gewölbtern Bogen; Wurm und Hemisphäre sind deutlicher von einander geschieden. Die hier befindlichen Theile liegen von hinten nach vorn in der folgenden Ordnung:

a) Hinterer Unterlappen, *lobulus posterior inferior s. semilunaris*, liegt unter dem hintern Oberlappen, nur durch die Horizontalfurche von ihm getrennt, erstreckt sich bogenförmig um die übrigen weiter nach vorn liegenden Lappen der untern Fläche und ist der grösste von ihnen. Zunächst umfasst er den zarten und

zweibäuchigen Lappen; nach aussen ist er schmäler und wird nach innen immer dicker.

*b*) Zarter Lappen, *lobulus tener*, wird auch als unterster Theil des vorigen angesehen und ist ein dünner zwischen dem vorigen und folgenden liegender Lappen.

*c*) Zweibäuchiger Lappen, *lobulus biventer s. cuneiformis*, ist keilförmig, nach innen schmal, nach aussen breiter und durch einen Einschnitt in 2 Theile gespalten; sein innerer Seitenrand ist ausgehöhlt und nimmt die

*d*) Mandel, Marklappen, *tonsilla s. lobulus spiralis*, auf. Diese Mandel hat die Gestalt einer dreiseitigen mit Querschnitten versehenen Pyramide und hängt hinter dem *corp. restiforme* senkrecht, etwas nach hinten absteigend, zwischen diesem und dem *lobul. biventer* herab. Ihre obere wagerechte Fläche ist dreiseitig; der innere Theil derselben ist breit und ragt frei unter dem Segel (hintere Klappe) in eine Vertiefung herauf, welche das Schwalbennest (*nidus hirundininus*) heisst; der äussere Theil läuft schmal zu und liegt unter der Flocke. Hinten, wo die Mandel auf der *medulla oblongata* liegt, stösst sie mit der der andern Seite fast zusammen.

*e*) Die Flocke, *flocculus*, ist ein weicher, zackiger, aus 5 Läppchen gebildeter Fortsatz zwischen der Mandel, der *medulla oblongata* und dem Brückenschenkel, welcher die vorderste Hervorragung der untern Hälfte des kleinen Gehirns bildet und vom hintern seitlichen Rande der Brücke, zwischen dem *nerv. acusticus* u. *vagus* herabhängt. Als Fortsetzung der Flocke kann das

Segel oder die hintere Hirnklappe oder hinteres Marksegel, *velum s. valvula cerebelli posterior*, angesehen werden, ein dünnes Markblättchen, welches die Verbindung zwischen Flocke und Knötchen vermittelt und eine unmittelbare Fortsetzung der Zwischentheile von Mandel und Zapfen ist. Diese Klappe ist unter dem Neste und über der obern Fläche der Mandel, zwischen Flocke, äusserm Rande des Nestes und Knötchen ausgespannt; ihr vorderer Rand ist frei und halbmondförmig ausgeschnitten; die obere Fläche ist frei, wölbt sich in die Höhlung des Nestes herauf und bildet mit diesem eine nach vorn offene, nach hinten ihren Boden habende Tasche; die untere Fläche ist ausgehöhlt und spannt sich über die obere Fläche der Mandeln herüber.

4) Unterwurm, *vermis cerebelli inferior*, ist gekrümmt und reicht vom hintern bis zum vordern Einschnitte des kleinen Gehirns. Er bildet das Thal, *vallecula*, in dem mehrere, durch ihre eigenthümliche Form sich auszeichnende Theile liegen und zwar von hinten nach vorn, zwischen den aufgeführten Lappen der untern Hälfte der Hemisphären, in der folgenden Ordnung:

*a*) Der Klappenwulst, *tuber valvulae*, ist der hintere Theil der Strahlung der vordern Hirnklappe, in welche sie ununterbrochen übergeht. Sie ist ein 3—4''' hohes, aus 2—5 Randwülsten bestehendes Läppchen, welches im hintern Ausschnitte des kleinen Gehirns liegt, unter dem Wipfelblatte und über der Pyramide.

*b*) Die Wurmpyramide, *pyramis vermis*, ist der erhabene und breiteste, in der Mittellinie zwischen den zweibäuchigen Lappen, unter und hinter den Mandeln hervorragende Theil des Wurmes, welcher oben dünner ist und abwärts dicker wird. Ihre obere Fläche liegt unter dem Klappenwulst, die freie Fläche ist nach hinten und unten gewölbt, die untere liegt auf dem Zapfen auf. Der in der Mittellinie liegende Theil der Pyramide ist am dicksten und ragt am weitesten hervor, von ihm verlaufen die Seitenflächen schräg nach aussen und vorn; die Spitze der Pyramide ragt nach oben und hinten, die Basis nach vorn und unten.

*c*) Der Zapfen, *uvula*, ist ein länglicher, an die Basis der Pyramide gränzender und zwischen den Mandeln hervorragender Lappen des Wurms, welcher in der Mittellinie am dicksten ist und in den vor ihm liegenden Längeneinschnitt der Rautengrube hereinragt.

*d*) Das Knötchen, *nodulus Malacarne*, bildet das in eine Spitze auslaufende vordere Ende des untern Wurmes und liegt noch unterhalb der grössten Breite der Rautengrube, zwischen den Flocken, mit welchen es durch die hintere Hirnklappe vereinigt ist. Es gränzt mit seiner hintern untern Fläche an den Zapfen; sein unteres vorderes Ende ist gewölbt, endigt mit einem gewölbten scharfen Querrande und hängt zwischen dem obern Theile der Mandeln in die Rautengrube herab. Seine obere vordere Fläche ist beinahe glatt, liegt frei unter der vordern Hirnklappe und, indem sich zwischen beiden die 4. Hirnhöhle in das kleine Gehirn hinein verlängert, bildet diese Fläche des Knötchens den untern Theil des Daches des 4. Ventrikels.

5) Vordere Hirnklappe oder vorderes Marksegel, *valvula cerebelli anterior*, ein dünnes mit grauer Substanz untermischtes Markblatt, welches aus dem untern Wurme hervorgeht und die unmittelbare Fortsetzung des Klappenwulstes ist. Sie erstreckt sich vorwärts, zwischen den *cruribus cerebelli ad corpora quadrigemina* ausgespannt, unter dem Centrallappen hinweg zum hintern Rande des Vierhügelkörpers, an dem sie mit einem Markbündel, dem Klappenbändchen, *frenulum*, anhängt. Sie kommt vom hintern Theile des untern Wurmes, geht durch ihn in seiner ganzen Länge hindurch und tritt vorne, oberhalb des Knötchens und unter der Wurzel des Centrallappens hervor, so dass sie die vordere Gränze zwischen dem obern und untern Wurme abgiebt. Da sie zwischen den Schenkeln des kleinen Gehirns, welche zu den Vierhügeln treten, wulstig hervorragt, so hilft sie das Dach des 4ten Ventrikels bilden.

## Vorkommen der grauen und weissen Neurine im Gehirne.

A. **Vertheilung der grauen Hirnmasse.** Zunächst ist die äussere, wie innere (gegen die Ventrikel gerichtete) Oberfläche des grossen Gehirns mit einer von weissen Schichten durchzogenen grauen Rinde bedeckt, welche nach innen zu, ehe sie in die Marksubstanz übergeht, immer blässer und gelblich wird. Auf dem *corpus callosum* (s. S. 455) erscheint nur auf der Oberfläche bisweilen stellenweise ein dünner grauer Ueberzug (grauer Schleier des Balkens); dagegen ruht sein *rostrum* auf einer bedeutenden grauröthlichen Masse (Stütze, *fulcrum* des Schnabels), welche zur Rinde der hintern und untern Windungen des *lobus anterior* gehört. — Das *septum pellucidum* (s. S. 456) ist nur an seiner äussern Partie ziemlich bedeutend mit grauer Masse bedeckt. — Der *fornix* (s. S. 456 ist zwar vorherrschend markig, enthält aber etwas mehr graue Masse als der Balken; letztere findet sich um seine vordern Schenkel herum. — Das *corpus striatum* (s. S. 459) hat an seiner Oberfläche einen Rindenüberzug, in seinem Innern aber einen keulenförmigen grauen *(nucleus caudatus)* und einen linsenförmigen Kern *(nucleus lentiformis)*; unter letzterem zieht sich noch ein streifenförmiger Kern *(nucleus taeniaeformis)* hin. — Die *stria cornea* (s. S. 459) ist vorn und unten mit grauer Substanz überzogen, die sich hinterwärts in einen grauen Gränzstreifen fortsetzt, welcher in der Decke des Unterhorns verschwindet. — Der *thalamus nervorum opticorum* (s. S. 459) ist gemischt, an seiner innern Wand mehr grau, an der obern mehr markig mit mehr oder minder eingelagerten grauen Inseln; in seinem Innern lässt sich ein oberer, innerer und äusserer Kern unterscheiden. — Der *tractus opticus* hat bisweilen einen grauen Schleier und ist in den *corpora geniculata* mit grauen Inseln versehen. — Der *pes hippocampi major* (s S. 459) ist an seinem obern Theile fast durchgehend weiss, unten besteht er aus 3—4 abwechselnd grauen und weissen Schichten (Zackenlager). — In den *corpora quadrigemina* (s. S. 462) sind graue und weisse Substanz innig vermischt; in dem hintern Hügelpaare liegt ein grauer Kolben *(cuneus griseus)*. — Der *pedunculus cerebri* (s. S. 452) zeigt auf einem senkrechten Querdurchschnitte eine hufeisenförmige schwarze Schicht *(stratum nigrum)*. — Die *substantia perforata anterior* (s. S. 453) ist in ihrer Mitte grau, während sie nach beiden Seiten und nach oben hin abwechselnd graue nnd weisse Masse hat. — Die *substantia perforata media* (s. S. 452) ist vorherrschend grau. — Das *infundibulum* ist grauröthlich und entbehrt aller stärkern Markmasse; die daran hängende *glandula pituitaria* hat wie die Zirbeldrüse einen eigenthümlichen körnigen Bau und Zellen mit Kernen und Kernkörperchen.

Im kleinen Gehirn fällt, ausser dem Rindenüberzuge, vorzüglich im Marklager jeder Hemisphäre der Linsenkern oder Ciliarkörper (s. S. 465) auf, welcher aus dem grauröthlichen gezackten Streifen, Zickzack *(fascia dentata cinerea s. fimbriata)* und dem von diesem eingeschlossenen Central- oder Ciliarmarke *(medulla ciliaris)* besteht, und vorzugsweise mit dem vordern Hirnschenkeln zusammenzuhängen scheint. — An dem *pons Varolii* (s. S. 450) ist die oberflächliche starke Schicht rein markig, im Innern liegen zwischen den longitudinalen und queren Fasern und Faserbündeln graue Inseln. — Die *medulla oblongata* hat in ihrem *corpus olivare* (s. S. 448) den *nucleus dentatus olivae*.

B. **Faserung der weissen Hirnmasse.** Die Faserstränge (vordern, seitlichen und hinteren) des Rückenmarks treten, nachdem sich die Bündel der vordern Partie desselben zum Theil gekreuzt (Pyramidenkreuzung; s. bei Rückenmark) und dabei zugleich etwas mehr nach der vordern Fläche gewendet haben, in die *medulla oblongata* ein, werden hier von queren und bogenförmigen Fasern (Gürtelschicht des verlängerten Markes) umgeben, ziehen sich *a)* durch die *corpora pyramidalia* (s. S. 449) und treten von

hinten nach vorn durch den *pons Varolii*, sich mit queren und schiefen Fasern, die aus einer Hemisphäre des kleinen Gehirns in die andere treten, kreuzend, hindurch in die *pedunculi cerebri.* Ein grosser Theil der Fasern der Pyramiden durchkreuzt sich während ihres ganzen Verlaufes in der *medulla oblongata*, und durch diese obere Pyramidendurchkreuzung wird die seitliche Decussation einer grössern Menge von Fasern, als durch die untere Kreuzung bewirkt. *b)* Die Fasern der Hülsenstränge (s. S. 449) nehmen die Olive zwischen sich und begeben sich theils durch die Brücke zu den Hirnschenkeln, theils zu den Vierhügeln. *c)* Die Fasern der (durch die Seitenstränge, Keilstränge und zarten Stränge gebildeten) *corpora restiformia* (s. S. 449) ziehen sich, nach oben und aussen von schiefen Faserbündeln (die mit den Hörnerven, Brückenschenkeln und der Flocke in Verbindung stehen) durchkreuzt, in die Hemisphäre des kleinen Gehirns; hier biegen sie sich nach hinten und oben um, bilden die Kapsel um den Ciliarkörper und vermischen sich mit den übrigen Fasern des kleinen Gehirns. Nur in die Flocke, den Centrallappen, die Flügel, den Berg, den vordern obern Lappen, das Wipfelblatt und den hintern Lappen sind einzelne Faserzüge bis jetzt mit Bestimmtheit verfolgt worden. — Die Fasern der *crura cerebelli superiora s. ad corpora quadrigemina* gehen theils nach oben in die Vierhügel ein, zum grössten Theile laufen sie aber unter denselben fort und in die *pedunculi cerebri*, auf welchem Wege sie mit den Fasern der runden Stränge und Brückenschenkel zusammenstossen und von der *Reil*'schen Schleife (*lemniscus*), die von Fasern des Seitenstranges, äussern Hügelstranges und tiefern Brückenfasern gebildet ist, und sich von aussen nach innen zu den Vierhügeln windet, umschnürt sind. Die äussern und höhern Fasern der genannten Theile treten grösstentheils unter mannichfachen Durchsetzungen ihrer Bündel zum *pedunculus cerebri* der entsprechenden Seite; ein Theil derselben bildet aber auch in der Mittellinie eine seitliche reguläre Durchkreuzung (Haubenkreuzung *Valentin's*, hufeisenförmige Commissur *Wernekink's*). — Die Vierhügel nehmen Fasern sowohl aus dem kleinen Gehirne (durch die obern Schenkel), als aus dem verlängerten Marke (durch die Hülsenstränge) und den Hirnschenkeln auf, welche der Länge nach durch sie hindurchlaufen und sich, wie in der Brücke, mit queren, aus der Schleife sich entwickelnden Fasern zu durchkreuzen scheinen. Die Zirbeldrüse steht durch ihre *crura* mit den Sehhügeln, durch Fasern der hintern Commissur, welche von queren Fasern der Schleife gebildet wird, mit den Vierhügeln in Verbindung. — Der Hirnstiel besteht aus der Basis und der mehr nach vorn und innen liegenden Haube; beide sind durch das *stratum nigrum* getrennt. Die Fasern der Basis stammen aus den Pyramiden, den innern Hülsensträngen, und sind Fortsetzungen der tiefen Brückenfasern; sie ziehen sich in den Stabkranz und vorzugsweise gegen das *corpus striatum* hin. Die Haubenfasern kommen aus der Schleife und den vordern Schenkeln des Cerebellum, und sind Fortsetzungen der Fasern der runden, zarten Seiten- und Keilstränge; sie treten mit ihren tiefern Bündeln noch in das *corpus striatum*, mit den höhern in den Sehhügel. — Die Sehhügel empfangen Fasern aus den Vierhügeln und der Haube des Hirnstiels und schicken sie theils durch das *corpus striatum*, theils unmittelbar zu der Markstrahlung, auch stehen sie mit den Fasern des *septum* und der *corpora geniculata* in Verbindung, und liefern mit den Vierhügeln die Fasern für den Sehnerven. — Das *corpus striatum* sammelt Fasern aus dem Hirnschenkel und Sehhügel und bildet durch diese zum grössten Theile die Markstrahlung oder den Stabkranz, welcher aber auch noch von Fasern des Hirnschenkels und Sehhügels gebildet wird und dessen Ausstrahlungen hauptsächlich den Markkörper der Hemisphäre des grossen Gehirns (s. S. 451) bilden. — Das *corpus callosum* besteht fast nur aus Querfasern, die aus einer Hemisphäre in die andere herüber treten und im Markkörper besondere Faserzüge (s. S. 455) bilden, wie: die vordere und hintere Zange, die Tapete, die Bogen- und Hakenbündel. Der *fornix* (s. S. 456)

bildet mit seinen Fasern vielleicht eine Art paariger Commissur, welche wie der Balken von einer Seite zur andern, so von vorn nach hinten und zum Theil auch seitlich eine schleifenartige Vereinigung hinterer und vorderer Markfasern einleitet.

## Gefässe des Gehirns.

I. **Arterien.** Bei der Ernährung des Gehirns bemerkt man einige Verschiedenheiten von der anderer Theile, die sich auf die Wichtigkeit dieses Organs beziehen. So erhält es im Verhältniss zu seiner Grösse viele und grosse Arterien, die durch zahlreiche Krümmungen in der *pia mater* ihren Zutritt zum Gehirne verzögern, sich an der Oberfläche desselben vorher mit ihren grössern Zweigen netzartig ausbreiten und erst nachdem die grössern Aeste sich schnell in die kleinsten Zweige zertheilt haben, mit diesen ins Gehirn eintreten, so dass trotz dieser zahlreichen Blutgefässe die weisse Substanz doch nicht sehr blutreich ist. Durch diese Einrichtung wird das Blut verhindert, sich lange im Gehirne aufzuhalten, bald wird es wieder fortgeschafft und durch jüngeres, nahrhafteres ersetzt. Unterstützt wird diese schnellere und kräftigere Ernährung dadurch, dass die Arterienstämme *(art. carotis* und *vertebralis)* nahe am Herzen entspringen und vor ihrem Eintritte in das Gehirn wenig Zweige abgeben, also ihren Nahrungsstoff grösstentheils zum Gehirne schaffen. Um den heftigen Andrang und schnellen Lauf des Blutes in ihnen zu schwächen, laufen sie durch knöcherne Kanäle und in verschiedenen Krümmungen; zugleich werden ihre Wandungen, sobald sie in die Schädelhöhle eingetreten sind, dünner, indem ihr äusseres Zellgewebe in die Faserhaut des Gehirns übergeht, auch werden sie blos durch ein sehr zartes Zellgewebe an die benachbarten Theile ganz locker angeheftet. Die Verbreitung der Arterien geschieht von der Mitte der Basis aus nach aussen und oben; sie verlaufen anfangs eine mehr oder weniger lange Strecke zwischen *arachnoidea* und *pia mater*, dann in letzterer und lagern sich überall in die freien Räume, welche die Hirnsubstanz lässt, in Höhlen, Furchen, Spalten, Einschnitte und Querschlitze, um sich von da aus zu verzweigen. Diejenigen Arterienzweige, welche an der Oberfläche in den Windungen hinlaufen, schicken ihre Aestchen nur zur grauen Substanz und dringen nicht bis zur weissen, dagegen reichen die von den Höhlen aus in der weissen Substanz verbreiteten Arterien nicht zur grauen, so dass also die beiden Gehirnsubstanzen ganz unabhängig von einander ernährt werden. — Wo die Arterien in die Hirnhöhlen treten, weichen sie von der Hirnsubstanz ab, breiten sich in faltenartig in die Ventrikel ragenden Fortsätzen der *pia mater* aus und bilden die Gefässgeflechte, *plexus choroidei* (s. b. *pia mater*), von welchen ein jedes durch verschiedene Zweige, die zum Theil auch verschiedenen Stämmen angehören, gebildet wird; sie theilen sich hier in kleinere Aestchen, deren Reiser bogenförmig anastomosiren, so dass sie Schlingen darstellen. — Das Arteriensystem des Gehirns besteht aus Zweigen der *art. carotis interna* und *vertebralis*, welche sich sowohl in der mittlern Länge des Gehirns unter einander durch grössere Aeste verzweigen, als auch in ihren Endreisern anastomosiren.

*a*) Arterien des grossen Gehirns.

An der Basis des grossen Gehirns verlaufen 4 Paar Arterienstämme, welche ihren Ursprung aus der *art. carotis interna* (s. S. 375) und *vertebralis* (s. S. 362) nehmen; es sind: die *artt. corporis callosi* und *choroidea* (s. S. 360), welche in die Länge verlaufen, und die *artt. fossae Sylvii* (s. S. 360) und *profundae cerebri* (s. S. 364), deren Verlauf mehr in querer Richtung geschieht. Durch Communicationszweige bilden diese Arterien schon als Stämme einen Arterienkranz, *circulus arteriosus Willisii* (s. S. 360) an der Basis des Gehirns.

*b*) Arterien des kleinen Gehirns.

Sie sind Zweige der *artt. vertebrales* (s. S. 364), welche beide nach ihrem Eintritte in die Schädelhöhle und nachdem sie die hintern und vordern Rückenmarksarterien und die *art. cerebelli inferior posterior* abgeschickt haben, zur *art. basilaris* zusammen fliessen, aus welcher *artt. cerebelli inferiores anteriores* und *superiores* entspringen (s. S. 364).

II. **Venen** hat man im Innern der Hirnsubstanz noch nicht mit Bestimmtheit nachweisen können; es scheint als ob die Haargefässe erst bei ihrem Zurücktreten in die Gefässhaut sich verwandelten. Das Gehirn selbst ist also rein arteriös, nur in seinen Hüllen treten Venen sichtbar hervor, welche aber nicht die Arterien begleiten, sondern mehr nach aussen, oben und hinten verwiesen, an die *dura mater* geheftet und den Schädelknochen genähert sind, während die Arterien an der untern und vordern Fläche liegen und in der *pia mater* verlaufen. — Die Venen des Gehirns haben keine Klappen, entspringen an der peripherischen und centralen (Wände der Höhlen) Oberfläche (*venae externae* und *internae*), vereinigen sich in der *pia mater* zu Zweigen, verlieren bald ihre äussere Haut und erhalten dafür einen Ueberzug von der *dura mater*, bilden Blutleiter, *sinus*, welche nicht wie die Gefässe rund, sondern von unregelmässiger Gestalt und an die Knochen angeheftet sind.

*a*) Venen des grossen Gehirns.

1) *Venae internae*, Venen der Hirnhöhlen, verlaufen in der Gefässhaut und nehmen in 2 Hauptabtheilungen ihren Ursprung, entweder *a*) als *v. choroidea* im absteigenden Horne des Seitenventrikels; oder *b*) als *v. corporis striati* aus dem *corpus striatum*, und beide verbinden sich dann im *foramen Monroi* zur *vena magna Galeni*.

a) *V. choroidea*, Adernetzvene, entspringt im *cornu descendens* mit Zweigen aus den *pedes hippocampi*, der *taenia*, dem *thalamus* und steigt im *plex. choroideus lateralis* am *pes hippocampi major* herauf, schlägt sich um den Sehhügel und zwischen diesem und dem *corp. striatum* vor- und abwärts zum *foramen Monroi*.

b) *V. corporis striati*, wird von Zweigen zusammengesetzt, die aus dem Sehhügel und *corp. striatum* hervortreten, läuft auf der *stria cornea* nach vorn herab und fliesst am *foramen Monroi* mit der vorigen zur

c) *V. magna cerebri s. Galeni* zusammen, welche im *plex. choroideus tertius* über dem 3. Ventrikel, unter dem *fornix* hinweg hinterwärts läuft, um in den *sinus quartus* des Hirnzeltes einzutreten. Sie nimmt Zweige auf: aus dem *septum, fornix, corpus callosum*, der *stria cornea, glandula pinealis*, den Vierhügeln und vom vordern und obern Theile des kleinen Gehirns. Bisweilen vereinigen sich diese *vv. magnae* beider Seiten in einen Stamm; die etwas erweiterte Einmündungsstelle in den *sinus quartus* wird von Einigen *torcular Herophili*, Kelter, genannt, während Andere denselben an die Stelle (*protuberantia occipitalis interna*) setzen, wo sich der *sinus quartus* mit dem *transversus* verbindet.

2) *Venae externae*, nehmen das Blut an der Oberfläche (peripherischen) auf und bilden ein Netz, welches sich nach allen Seiten hin in die Blutleiter der *dura mater* fortsetzt, so dass sich besondere Aeste nicht auszeichnen (s. die *sinus durae matris*).

a) Die Venen der obern Fläche münden in den *sinus longitudinalis superior*;

b) die Venen der innern Fläche der Hemisphären in den *sinus longitudinalis inferior*;

c) die Venen der Basis in den *sinus cavernosus, transversus* und die *ss. petrosi*.

*b*) Venen des kleinen Gehirns, theilen sich in 2 Hauptzüge; der eine schafft, wie die vom grossen Gehirne kommenden Venen, das Blut durch die *v. jugularis interna* fort, der andere gesellt sich zu den Venen des Rückenmarks und hilft die *v. vertebralis* bilden.

III. **Saugadern** sind in der Hirnsubstanz noch nicht, wohl aber in der *arachnoidea* und *pia mater* (auch in den *plexus choroidei*) gefunden worden, doch lässt sich vermuthen, dass auch hier, wenn auch nicht in der Substanz selbst, doch an der centralen und peripherischen Oberfläche des Gehirns, dergleichen vorhanden sind, da die *carotis interna* und *vena jugularis interna* bei ihrem Durchgange durch den Schädel von Saugadern begleitet werden, da ein Stoffwechsel im Gehirne nicht fehlen kann und weil in den Hirnhöhlen Flüssigkeit ausgehaucht wird.

## Hüllen des Gehirns, Gehirnhäute, *tunicae s. velamenta cerebri*.

Das Gehirn wird von 3 um einander herumliegenden Häuten eingeschlossen, die sich ununterbrochen in dieselben Umhüllungen des Rückenmarkes fortsetzen, so dass also jede dieser Häute in einen Kopftheil und einen Rückenmarkstheil geschieden werden kann, deren Gränze am *foramen magnum* ist. Es sind: als äusserste, die fibröse harte Hirnhaut, *dura*

*mater*, unter ihr die seröse Spinnwebenhaut, *tunica arachnoidea*, und die unterste, welche dicht auf dem Gehirne aufliegt, die zellgewebige Gefässhaut, *pia mater*.

## I. *Dura mater s. meninx fibrosa*, harte Hirnhaut.

Es ist eine glänzende, weisslich-bläuliche (nach *Stilling* im Leben durchsichtige), dichte, unempfindliche, sehr feste und starke, faserigfibröse Haut, welche das Innere der Schädel- und Rückenmarkshöhle auskleidet und um Gehirn und Rückenmark einen hier lockern, dort engern geschlossenen Sack bildet, der nur von Gefässen und Nerven durchbohrt wird. — Der Theil der *dura mater*, welcher das Gehirn bekleidet (*pars cephalica durae matris*, Kopftheil), und der um das Rückenmark herum liegende (*pars spinalis*, Rückenmarkstheil) sind nicht von einander geschieden, sondern gehen am *foramen magnum* ununterbrochen in einander über. Jetzt soll nur von der *pars cephalica* die Rede sein.

Die ***dura mater encephali*** *s. pars cephalica durae matris* hängt durch Zellgewebe und kleine von aussen in sie eindringende Gefässchen mit der innern Fläche der Schädelknochen, besonders an den Nähten (und an der Basis des Schädels in dem Umfange der Siebplatte, des Keilbeins, des Clivus und Felsentheils) fest zusammen und vertritt so die Stelle des *periosteum internum* derselben. Sie ist fester und unnachgiebiger als die harte Rückenmarkshaut und lässt sich in 2 Platten theilen, die aber durch Zellgewebe innig mit einander verwachsen sind und nur hier und da auseinander weichen, um Venen in ihre Zwischenräume (*sinus*) aufzunehmen. Eigentlich besteht also die harte Hirnhaut aus der wahren *dura mater* und dem *periosteum internum* der Schädelknochen; im Rückenmarkskanale sind beide von einander getrennt. — Die äussere Platte (*endocranium*) der *dura mater*, welche sich an die inwendige Fläche des Schädels anschliesst, ist rauh und flockig und hängt durch Fortsätze (*processus spurii*), welche Gefässe und Nerven bei ihrem Durchgange durch die Schädelöffnungen scheidenartig bekleiden, mit dem äussern Periosteum zusammen. — Die innere Platte, welche dem Gehirne zugekehrt ist, liegt auch nicht frei, sondern wird vom äussern Blatte der *arachnoidea* überzogen. Sie ist glatt und von feuchtem Dunste schlüpfrig und bildet, indem sie von der äussern Platte abweicht, Verlängerungen oder Fortsätze (*processus veri*) in die Schädelhöhle hinein, die entweder als Verdopplungen oder Falten Scheidewände zwischen einzelnen Gehirnabtheilungen darstellen, oder über eine Höhlung hinweg- und zwischen 2 Hervorragungen ausgespannt sind. In diesen beiden Arten von Fortsätzen (*spurii* und *veri*) bilden sich Räume (*sinus*) zur Aufnahme von Venen, auch leiten sie zum Theil Arterien. — An der innern, seltener auf der äussern Fläche der harten Hirnhaut oder zwischen beiden Platten liegen, meist in der Nähe der Falten, nur bei Erwachsenen, Haufen kleiner, plattrundlicher, weisslichgelber Körper, *glandulae Pacchioni s. granulationes cerebrales*, welche in den Knochen Eindrücke hinterlassen (*foveae glandulares*) und krankhafte Produkte (geronnenes Exsudat) sind, von Einigen aber für Lymphdrüsen gehalten werden. — Die harte Hirnhaut ist hinten dicker, als vorn und oben, in der Mittellinie am dicksten; ihre Fasern laufen nach der auswendigen Fläche zu mehr in die Länge, nach der innern zu mehr quer, doch ausserdem nach allen Richtungen durch einander.

### *a)* ***Processus veri durae matris.***

Die Falten der harten Hirnhaut verlaufen theils in der Mitte der Hirnschalendecke von vorne nach hinten, von der *crista galli* bis

zum *foramen magnum*, theils nehmen sie am Hinterhauptsbeine eine quere Lage ein; zusammengenommen bilden sie ein Kreuz, *processus cruciatus durae matris*, dessen Mittelpunkt die *protuberantia occipitalis interna* ist und von der *falx cerebri*, *falx cerebelli* und vom *tentorium* gebildet wird.

1) ***Falx cerebri*** *s. processus falciformis major*, grosse Hirnsichel, ist ein senkrechter, in der Mittellinie in der *scissura longitudinalis cerebri* zwischen beiden Hemisphären des grossen Gehirns verlaufender Fortsatz, welcher einen vorn schmälern ($\frac{1}{2}''$ breit), nach hinten breiter ($1\frac{1}{2}''$ breit) werdenden Bogen darstellt, der vorn an der *crista galli*, *crista frontalis interna* und im *foramen coecum* angeheftet ist, hinten auf dem *tentorium* aufsteht. Sein oberer Rand ist gewölbt, längs des *sulcus longitudinalis*, an der Mittellinie des Stirnbeins, an der *sutura sagittalis* und in der Mitte des obern Theiles des Hinterhauptsbeins bis zur *protuberantia occipitalis interna* hin angeheftet; er ist breit und schliesst einen 3eckigen Raum, den *sinus longitudinalis superior*, ein, dessen Spitze abwärts gerichtet ist. Der untere Rand ist kleiner, frei, concav, bildet einen rundlichen Blutleiter (*sinus longitudinalis inferior*) und befindet sich $1'''$ oberhalb der Mittellinie des *corpus callosum;* hinten setzt er sich in die innern Ränder des Zeltes fort. Diese Hirnsichel hindert bei der Seitenlage des Kopfes den Druck der einen Hemisphäre auf die andere.

2) ***Tentorium cerebelli*** *s. septum encephali*, Hirnzelt, eine Querfalte der harten Hirnhaut, welche zwischen den hintern Lappen des grossen Gehirns und dem kleinen Gehirne liegt. Sie erstreckt sich vom *processus clinoideus posterior* des Keilbeins und vom obern Winkel der *pars petrosa* der einen Seite, längs der *lineae transversae* am Hinterhauptsbeine bis zu denselben Punkten der andern Seite, so dass sie sich an der *protuberantia occipitalis interna* mit der grossen und kleinen Sichel, zwischen denen sie hindurchgeht, unter einem rechten Winkel kreuzt. Der hintere, grössere, convexe Rand nimmt, so weit er am Hinterhauptsbeine befestigt ist, den *sinus transversus* auf und liegt tiefer als der vordere, welcher klein, frei, scharf und concav ist, eine elliptische Oeffnung (Zeltloch, *incisura tentorii*) umschreibt, in welcher der *pons Varolii* und die *corpora quadrigemina* liegen, und sich in seiner Mitte in eine Spitze erhebt, welche den Berg des obern Wurmes bedeckt. In der Mitte des *tentorium* läuft von vorn nach hinten, unter dem hintern Ende der grossen Hirnsichel, der *sinus quartus s. perpendicularis*.

3) ***Falx cerebelli*** *s. processus falciformis minor*, kleine Hirnsichel, kommt in den hintern Ausschnitt des kleinen Gehirns zu liegen und erstreckt sich, an die *crista occipitalis interna* angeheftet, von der Mitte der untern Fläche des *tentorium*, immer schmäler werdend, zum *foramen magnum*, wo sie sich in 2 Schenkel spaltet, welche an dessen Rande einen ringförmigen Vorsprung bilden, der das Loch etwas verkleinert und den *sinus circularis foraminis magni* aufnimmt. Im hintern Rande dieser Sichel verläuft der *sinus occipitalis posterior*.

Auf dem Türkensattel bildet die *dura mater* einen Umschlag, welcher die obere Fläche der *glandula pituitaria* überzieht und den *sinus circularis Ridleyi* enthält. — An den kleinen Keilbeinflügeln bildet sie einen Vorsprung, welcher die Scheidung der vordern von den mittlern Gehirnlappen vervollständigt; von seinem innern Theile geht ein schräg nach innen gelehnter Vorsprung aus, der an der Seite des Sattels nach hinten zum obern Winkel des Felsentheiles gezogen ist und hier unmittelbar in das Zelt übergeht. Zwischen diesem Vorsprunge und der die Seitenfläche des Keilbeinkörpers überziehenden harten Hirnhaut bleibt ein Raum, welcher von Zellgewebe durchzogen ist und den 3., 4. und 5. Hirnnerven und den Zellblutleiter, *sinus cavernosus*, enthält. In diesem liegt die *carotis interna*, der 6te Hirnnerv und das Kopfende des sympathischen Nerven.

### b) **Gefässe, Blutleiter** und **Nerven** der *dura mater.*

I. **Arterien.** Die harte Hirnhaut besitzt, abgesehen von den zum Gehirne tretenden Gefässen, welche sie nur umhüllt und scheidenartig einschliesst, Arterien, *arteriae meningeae,* die theils der Ernährung des Schädels *(artt. diploicae)* dienen und in die Knochen desselben eindringen, theils an das äussere, mit der *dura mater* zusammenhängende Blatt der *arachnoidea* sich anlegen und das seröse Fluidum aushauchen. Sie entspringen zum grössten Theile aus Aesten der *carotis externa,* besonders aus der *art. maxillaris interna* und *temporalis*, nur wenige kommen aus der *carotis interna* und *vertebralis;* sie verlaufen an der äussern Fläche der *dura mater* und hinterlassen die *sulci arteriosi* an der innern Fläche der Schädelknochen.

1) *Art. meningea media,* mittlere Hirnhautp., ist die grösste dieser Arterien, nimmt ihren Ursprung aus der *art. maxillaris interna*, steigt durch das *foramen spinosum* zur Schädelhöhle und verbreitet sich hier in der Gegend der Schläfe und des Scheitels.

*a*) Kleinere mittlere Hirnhautpp., kommen bisweilen von der *art. temporalis* theils unten durch das Keilbein, theils oben durch die Scheitellöcher.

2) *Artt. meningeae posteriores,* hintere Hirnhautpp., die eine kommt von der *art. occipitalis* und tritt durch das *foramen mastoideum* herein; eine andere ist ein Zweig der *art. pharyngea ascendens* und gelangt durch das *foramen jugulare* oder *condyloideum anterius* zur Schädelhöhle; mehrere kleinere hintere Zweige entspringen aus der *art. vertebralis.*

3) *Art. meningea anterior,* vordere Hirnhautp., ist der aufsteigende Ast der aus der *art. ophthalmica* entspringenden *art. ethmoidalis*, welcher an der Seite der *crista galli* in die Höhe steigt.

4) *Artt. meningeae inferiores,* sind kleine Aestchen der *carotis interna* und gehören dem untern mittlern Theile der harten Hirnhaut an.

II. **Venen** der harten Hirnhaut, welche noch Zweige aus der Diploë (*vv. diploicae,* s. S. 420) aufnehmen, verlaufen mit den Arterien und ergiessen sich theils in die *vena meningea media*, welche mit der Arterie gleiches Namens verläuft und sich in den *plexus pterygoideus* einsenkt, theils treten sie in die Blutleiter.

III. **Saugadern** sind von *Mascagni* beobachtet worden, welche, an den Blutgefässen herablaufend, sich in mehrere Stämme vereinigen und aus der Schädelhöhle heraustreten, um mit den oberflächlichen Saugadern des Kopfes und Halses in die Drüsen des Halses einzugehen (s. S. 437).

IV. **Nerven** sind in der *dura mater* neuerlich gefunden worden. So tritt nach *Arnold* ein Zweig des 1. Astes des *nerv. trigeminus* (oder nach *Bidder* mehrere Aestchen des 4. Nervenpaares) in das Hirnzelt *(nerv. tentorii),* ein anderer entspringt aus dem *ganglion oticum* und begleitet die *art. meningea media.*

V. **Blutleiter,** *sinus durae matris;* sind die zwischen den Platten und in den Falten der *dura mater* liegenden Venenstämme der Schädelhöhle, in welche sich die kleinen Venen des Gehirns und seiner Häute einmünden. Sie bilden keine cylindrischen Röhren, sondern meist dreieckige, unverzweigte Kanäle, welche blos von der innern Venenhaut ausgekleidet sind und unter einander zusammenhängen. Sie schaffen das Blut entweder durch das *foramen jugulare* in die *vena cephalica posterior* der *v. jugularis interna*, oder durch die *fissura orbitalis superior* in die *v. ophthalmica cerebralis* und *fa-*

*cialis*, oder durch das *foramen magnum* in die *v. vertebralis.* Mit den äussern Venen des Kopfes stehen die *sinus* durch kleine, dünne Zweige, *emissaria Santorini,* in Verbindung. Die festen Wände der Blutleiter sichern die Venen vor zu starker Ausdehnung, die vielen Abzugskanäle aber vor Hemmung des Flusses des Venenblutes aus dem Schädel nach dem Herzen hin. Die einzelnen Blutleiter sind die folgenden:

*a.* **Blutleiter, welche ihr Blut in die *vena jugularis interna* ergiessen (s. S. 406):**

1) *Sinus transversi s. laterales,* Querblutleiter, liegen grösstentheils im hintern Rande des *tentorium* im *sulcus transversus* und senken sich im *foramen jugulare* in die *v. cephalica posterior.* In sie ergiessen sich:

2) *Sinus longitudinalis superior,* oberer Längenblutleiter, welcher im obern Rande der *falx cerebri* liegt.

3) *Sinus quartus s. perpendicularis,* Zeltblutleiter, der in der Mitte des *tentorium* von vorn nach hinten verläuft, da wo die grosse Hirnsichel auf diesem aufsteht. Er nimmt das Blut aus dem

4) *Sinus longitudinalis inferior,* untern Längenblutleiter, auf, welcher sich im untern concaven Rande der grossen Hirnsichel befindet.

5) *Sinus petrosi superiores,* obere Felsenblutleiter, liegen auf den obern Winkeln der *partes petrosae* der Schläfenbeine.

6) *Sinus petrosi inferiores,* untere Felsenblutleiter, erstrecken sich von der Spitze des Felsentheiles in der Furche zwischen dem hintern Winkel der *pars petrosa* und dem *os occipitis* gegen das *foramen jugulare.*

*b.* **Blutleiter, die mit der *vena vertebralis* zusammenhängen (s. S. 411):**

7) *Sinus occipitalis posterior,* hinterer Hinterhauptsblutleiter, verläuft im hintern Rande der *falx cerebelli* von der Mitte des *sinus transversus* zum *foramen magnum,* wo er in den

8) *Sinus circularis foraminis magni,* ringförmigen Blutleiter des Hinterhauptsloches übergeht, welcher mit den *vv. vertebrales* zusammenhängt.

9) *Sinus basilaris s. occipitalis anterior,* Grundbeinblutleiter, befindet sich auf der *pars basilaris* und besteht aus 2 durch quere Verbindungszweige zusammenhängenden Venensträngen.

c. **Blutleiter, die in die *vena ophthalmica* eintreten (s. S. 407):**

10) *Sinus cavernosi,* Zellenbutleiter. An jeder Seite der *sella turcica* liegt ein solcher *sinus* und wird in seinem Innern durch quere, sich durchkreuzende Fäden in Zellen getheilt; durch Querzweige hängen beide Zellsinus unter einander und mit dem *sinus petrosus superior* zusammen. Er ergiesst sein Blut in die *v. ophthalmica cerebralis* und *facialis* und nimmt es von den folgenden Blutleitern auf:

11) *Sinus circularis Ridleyi s. sellae turcicae,* Ringblutleiter des Sattels, liegt zwischen den beiden *sinus cavernosi,* rings um die *glandula pituitaria.*

12) *Sinus petrosi anteriores,* vordere Felsenblutleiter, auf der vordern Fläche der *pars petrosa* beider Schläfenbeine.

13) *Sinus alae parvae s. ophthalmici s. spheno-parietales,* Keilbeinblutleiter, liegen unter dem kleinen Flügel des Keilbeins im äussern Ende der *fissura orbitalis superior,* in einer Falte der *dura mater,* welche sich vom *tentorium* fortsetzt.

*d.* ***Emissaria Santorini*, sind dünne, unbeständige Venenzweige, welche durch die Löcher der Schädelknochen dringen und eine Communication zwischen den äussern Kopfvenen und den Blutleitern der harten Hirnhaut herstellen. So treten sie durch das *foramen mastoideum* aus dem *sinus transversus* und durch das *f. parietale* aus dem *sinus longitudinalis superior* zu den Hinterhauptsvenen; durch das *f. condyloideum anterius* aus dem *sin. transversus* zu den *vv. vertebrales;* durch das *f. spinosum, ovale* und *rotundum* aus dem *sin. cavernosus* zu dem *plex. pterygoideus;* durch die *lamina cribrosa* und *f. coecum* zu den Nasenvenen.**

## II. *Tunica arachnoidea*, Spinnwebenhaut.

Diese Haut, welche zwischen der harten und weichen Hirnhaut ihren Platz einnimmt, ist sehr dünn, aber fest, durchsichtig, unempfindlich, ohne sichtbare Gefässe und Nerven und seröser Natur. Sie besteht, ähnlich den übrigen serösen Säcken, z. B. dem Herzbeutel und der Pleura etc., aus 2 Blättern, von denen das äussere

fest an der *dura mater*, das innere dem noch von der *pia mater* überzogenen Gehirne anhängt; beide Blätter gehen nicht durch eine einzige, grössere, allgemeine Umschlagung in einander über, wie am Herzbeutel, der Pleura etc., sondern hängen an den, von der harten zur weichen Hirnhaut dringenden Gefässen (um welche sie also eine Scheide bilden) mit einander unmittelbar zusammen. Zwischen den beiden einander zugekehrten Flächen dieser Blätter, welche durch Epithelium und etwas feuchten Dunst schlüpfrig erhalten werden, entsteht ein geschlossener Raum, welcher eine geringe Verchiebung des Gehirns zulässt. Am Ende des Kreuzbeins gehen die beiden Blättchen dieser Haut, welche auch in eine *pars cephalica* und *spinalis* zerfällt, ununterbrochen in einander über. — Nach Einigen ist die Höhle des Arachnoideasackes mit einem wässerigen Fluidum ausgefüllt (Cerebro-Spinalflüssigkeit), welches von grosser Wichtigkeit ist, indem es Stösse und Erschütterungen gleichmässig vertheilt und so das Gehirn und Rückenmark vor partiellem Drucke schützt (wie der *liquor amnios* den Embryo). Allein nach *Magendie* befindet sich dieses Fluidum, was in ziemlicher Menge (℥jj) vorhanden ist, in einem Raume zwischen *pia mater* und *arachnoidea* (Subarachnoideal-Raum). Im Alter wächst die Menge des Cerebralfluidums bedeutend, wegen des Schwundes des Gehirns *(hydrocephalus ex vacuo)*.

Das innere Blatt der Spinnwebenhaut umschliesst nur die Peripherie des Gehirns und zwar so, dass sie nicht in die Höhlen, Querschlitze und Furchen desselben eindringt, sondern brückenartig darüber hinweggespannt ist, weshalb sie die Hirnhöhlen von aussen schliessen muss und über den Furchen der Gehirnoberfläche am deutlichsten gesehen werden kann, während sie auf den Windungen mit der *pia mater* zusammenhängt. Etwas lockerer hängt sie am untern und hintern Theile des Gehirns, fester an dessen oberem und vorderem an. Nach Einigen *(Bichat, Valentin, Arnold, Krause)* soll sie mit der *pia mater* in die Ventrikel eindringen, rings um die *vena magna Galeni* ein Loch oder einen Kanal (das *Bichat*'sche Loch) bildend, und daselbst die *plexus choroidei* umhüllen oder, wie *Arnold* will, auf ähnliche Weise in das *ependyma* übergehen, wie das *amnion* in die Haut des Embryo.

### III. *Pia mater (s. membrana propria cerebri)*, Gefässhaut, weiche Hirnhaut.

Sie schliesst sich eng an das Gehirn, sowohl an dessen peripherische, als centrale Oberfläche an, dringt also nicht nur in die äussern Vertiefungen, sondern auch in die Höhlen desselben ein und bildet ein Continuum, welches sich über alle an der innern und äussern Gehirnoberfläche hervortretende Theile fortsetzt. Es ist eine dünne, weiche, durchsichtige, aus Zellstoff bestehende und mit vielen Gefässen durchzogene Membran, welche durch ihre Gefässe, deren Zweige besonders an ihrer untern Fläche verlaufen, mit dem Gehirne, durch Zellgewebe mit dem innern Blatte der Spinnwebenhaut vereinigt ist. In den Höhlen bildet sie (innere *pia mater*) theils die Auskleidung *(ependyma)*, theils faltige Büschel, welche die Grundlage der Gefässgeflechte *(plexus choroidei)* sind. Wo sich die 3. und 4. Hirn-

höhle durch eine Spalte *(fissura transversa cerebri* und *cerebelli)* nach aussen öffnen, wird diese durch die Gefässhaut geschlossen, welche sich von den Seitenwänden aus frei über die Spalte herüberzieht und mit den *plexus choroidei* zusammenhängt. Diese Fortsetzung der *pia mater* wird Gefässplatte, *lamina s. tela choroidea* genannt. An den Nerven bildet die *pia mater* eine Scheide, welche in geringer Entfernung vom Gehirne, da wo das Neurilem hervortritt, verschwindet, so dass sie in diese überzugehen scheint.

*a.* **Ependyma s. epithelium ventriculorum cerebri** *(lamina medullaris)* ist eine äusserst zarte, durchsichtige, zellige Membran, welche mit der Oberfläche der Theile, die an den Hirnhöhlenwänden hervorragen, so innig verschmolzen ist, dass man sie von diesen nur in Verbindung mit einer dünnen, ihrer innern Fläche anklebenden Lage von Nervensubstanz abziehen kann. Sie ist nach Einigen nicht allein von der verdünnten *pia mater*, sondern auch von der *arachnoidea* gebildet; nach *Purkinje* ist es Flimmerepithelium. An vielen Stellen enthält das *ependyma* sehr zarte Fasern und Fältchen, die als sogen. **Chorden** oder **Chordensystem**, und deren einzelne Abtheilungen unter den Namen Garbe, Fächel, Tonleiter etc. von *Bergmann* beschrieben worden sind. Dieser hält die nach ewig bestimmten Gesetzen gezählten, gemessenen und geordneten Systeme von Fasern für die Ausleger unserer Seele, die Fühlfäden der Lebenskraft, die dem Geist als Medium dient. Ihrer bedarf der Geist, gleichwie der äussern von der Naturseele belebten Sinne zu seiner Orientirung hienieden.

*b.* **Plexus choroidei,** Adergeflechte, sind frei in die Ventrikel hineinragende und mit zahlreichen, sehr gewundenen Blutgefässen versehene, zotten- oder faltenartige Verlängerungen der *pia mater*, welche die Gestalt länglicher, plattrunder, vielfach gefalteter und eingekerbter Stränge haben und gewöhnlich nur mit dem einen Rande und den Enden locker angeheftet sind. Es giebt folgende:

1) *Plexus choroideus quartus*, in der 4. Hirnhöhle; geht von der vordern Fläche *lamina choroidea* (s. unten) aus, hängt an den Flocken, dem freien Rande der hintern Hirnklappe und am *nodulus* an und zieht sich durch den *aquaeductus Sylvii* zum *plexus choroideus tertius*. Er enthält viele Aestchen der *artt. cerebelli inferiores.*
   *a) Lamina choroidea inferior* ist das Blatt der *pia mater*, welches die *fissura transversa cerebelli* (zwischen *cerebellum* und *medulla oblongata*) verschliesst und an die *tonsillae*, *uvula* und *flocculi* geheftet ist.

2) *Plexus choroideus tertius*, im 3. Ventrikel, entsteht im *foramen Monroi* durch den Zusammentritt beider *plexus choroidei laterales*, und zieht sich in Gestalt zweier dünner Stränge oberhalb der *commissura mollis* hinterwärts theils zum *aditus ad aquaeductum Sylvii*, wo er mit dem *plexus choroid. quartus* zusammenhängt, theils über die *glandula pinealis* und *corpora quadrigemina* hinweg zur
   *b) Lamina choroidea superior*, einem Blatte der *pia mater*, welches in der *fissura transversa cerebri* den Spalt zwischen *corpora quadrigemina* und *splenium corporis callosi* bis auf ein Loch (*Bichat*'sches) für die *v. magna Galeni* verschliesst.

3) *Plexus choroidei laterales*, *dexter* und *sinister*, in den beiden Seitenventrikeln. Ein jeder beginnt im *cornu descendens*, zieht sich längs der *fimbria* herauf, bildet am Eingange in das absteigende Horn einen etwas dickern Klumpen, *glomus choroideus* (bisweilen mit Hirnsand ähnlichen Körnchen), und läuft dann in der *cella lateralis* vorwärts zum *foramen Monroi*, wo er mit dem der andern Seite den *plex. choroid. tertius* bildet. In diesem Plexus verästeln sich die *art. choroidea* und Zweige der *art. profunda cerebri.*

Nach *Valentin* bestehen die *plexus choroidei* aller Ventrikel aus Gefässramificationen, welche von einem eigenthümlichen höchst merkwürdigen Epithelium, das *Purkinje* zuerst gesehen hat, umkleidet werden. Diese scheinbar so einfache Membran bildet äusserst zierliche, in Wasser frei flottirende Zotten oder Flöckchen, von welchen ein jedes die Umbiegungsschlinge eines oder mehrerer Blutgefässe enthält. Diese liegen aber nicht frei, sondern sind, sowie die sie vereinende körnige Masse von einem sehr feinen und durchsichtigen Epithelium (*epithelium compositum celluloso-nucleatum*; s. später bei Zellgewebe) bekleidet, dessen einzelne Kugeln die regelmässige 6seitige Zellenbegränzung haben, und einen dunkeln runden Kern in der Mitte ihres Innern enthalten. Die Mitte einer jeden Zelle enthält, dem Centralpunkte der Stelle des *nucleus* im Innern entsprechend, von aussen ein rundes Pigmentkügelchen, von welchem die schwärzliche Färbung der *plexus* herrührt. — Nach *Henle* sind die Zellen dieses Epithelium polygonal, der runden Form sich nähernd, und enthalten einen runden Kern von 0,0085''' Dm., in dem sich meist wieder ein Kern erkennen lässt; fast alle Zellen schicken von den Winkeln kurze, schmale und spitz zulaufende, wasserhelle Fortsätze, wie Stacheln aus, durch welche sie in einander zu greifen scheinen.

## Rückenmark, *medulla spinalis*,

*Cerebrum longum*, *fistula sacra*, *μυελὸς ῥαχίτης* *(Galen)*, *μυελὸς νωτιαῖος* *(Hippocrates)*, ist das im Kanale der Wirbelsäule locker liegende Centralorgan des Nervensystems, welches einen walzenförmigen, von vorn nach hinten etwas plattgedrückten und aus 2 halbcylindrischen Seitenhälften zusammengesetzten Strang (15½″—17½″ lang, 4‴ dick, 4½‴—6‴ breit und ℥jx – x schwer) darstellt, der vom *foramen magnum* bis zum 2. Lendenwirbel herabreicht.

Es besteht wie das Gehirn aus grauer und weisser Neurine, nur liegt hier die letztere am äussern Umfange und die graue im Mittelpunkte, übrigens wird es von denselben 3 Häuten, wie das Gehirn, eingewickelt. — Das Rückenmark ist nicht überall gleich dick, sondern schwillt an 2 Stellen, da wo die starken Nerven für die Extremitäten aus ihm entspringen, am Nacken und zwischen den letzten Brustwirbeln und dem ersten Lendenwirbel, bedeutend an; die Länge der Anschwellung beträgt ungefähr 3″. — Sein oberes Ende geht ununterbrochen in die *medulla oblongata* über, das untere endet in eine einfache stumpfe Spitze, *conus medullae spinalis*, Rückenmarkszapfen, welcher meistens einfach kegelförmig und von vorn nach hinten plattgedrückt, bisweilen aber auch durch einen flachen Quereinschnitt in 2 kleine Knötchen, in ein oberes eirundes und ein unteres kegelförmiges *(tuberculum ovale et conoideum)* getheilt ist. — Von dem Zapfen läuft nun noch ein runder, kaum 1‴ dicker, röthlicher Faden, Rückenmarksfaden, *filamentum terminale medullae spinalis*, herab. Die aus dem untern Theile des Rückenmarks mit sehr langen Wurzeln unter einem spitzigen Winkel entspringenden Lenden- und Sacralnerven, welche dicht beisammen liegen, geben diesem untern Theile das Ansehen und den Namen des Pferdeschweifes, *cauda equina*, welcher den übrigen Theil des von der *dura mater* gebildeten Sackes, in welchen sich das Rückenmark nicht herab erstreckt, ausfüllt. — Bei seiner Entstehung reicht das Rückenmark bis zum Ende des *canalis spinalis*, den es übrigens bei Erwachsenen bei weitem nicht ausfüllt, zieht sich aber während seines Wachsthums allmälig nach dem Gehirne zurück, so dass es bei Neugebornen nur bis zum 2 Lendenwirbel reicht. Diese allmälige Verkürzung des Rückenmarks, welche nur scheinbar ist und daher rührt, dass das Rückenmark in seiner Längenbildung stehen bleibt, die Wirbelsäule sich aber verlängert, ist nach *Meckel* eine eigenthümliche, nur bei dem Menschen vorkommende Erscheinung.

Der Rückenmarksfaden, der sich vom Rückenmarkszapfen bis zur Spitze des von der *dura mater* gebildeten Sackes herabzieht, wurde von den Alten für einen Nerven *(nervus impar)* gehalten, später aber als eine Fortsetzung der *pia mater* *(Vieussen)*, als Ende des *lig. denticulatum* *(Monro)* oder als eine Arterie und Vene *(Haller)* beschrieben. Nach neuern Untersuchungen besteht er aus einer, von der *pia mater* gebildeten Scheide, welche nach *Burdach* und *Arnold* Nervenmark, und zwar nach Letzterem nur in ihrem obern Theile enthält, nach *Remak* aber ganz mit grauer Neurine ausgefüllt ist, die am untersten Ende kaum die Breite von ⅙‴ hat und äusserst zerdrückbar ist. Dicht an diesem Faden laufen die *nervi coccygei* herab, ohne aber in dessen Scheide aufgenommen zu werden.

Man theilt das Rückenmark in den mittlern Theil (Körper) und die beiden Enden (oberes und unteres), oder in den Hals-, Brust- und Lendentheil.

*a)* **Halstheil,** *pars cervicalis*, fängt am Hinterhauptsloche von der *medulla oblongata* an und schwillt allmälig vom 2. Hals- bis 1. Brustwirbel, besonders in die Breite, an, so dass er in der Gegend des 5. Halswirbels am breitesten (6‴) ist. Aus dieser obern Anschwellung (Hals- oder Nackenanschwellung, *intumescentia cervicalis*), welche 3″ lang ist, entspringen die Armnerven.

*b)* **Brusstheil,** *pars thoracica s. dorsalis*, ist der dünnste, mehr cylindrische Theil, welcher in dem von den Brustwirbeln gebildeten Stücke des *canalis spinalis* liegt. Er fängt an in der Gegend des 12. Brustwirbels wieder anzuschwellen.

*c)* **Lendentheil,** *pars lumbalis*, das untere Ende des Rückenmarks, zeichnet sich wieder durch eine ebenfalls mehr in die Breite gehende, aber nicht so beträchtliche Anschwellung (die untere oder Lendenanschwellung) aus, welche 2″ an Länge und 5‴ an Breite beträgt. Sie dient dem 5. Lenden- und den 3 obersten Sacralnerven zum Ursprunge und verdünnt sich allmälig zum Rückenmarkszapfen.

Es zeigen sich am Rückenmarke 2 Flächen, eine vordere plattere und eine hintere, mehr gewölbte, und 2 seitliche Ränder; die ersteren sind weniger erhaben, als die Ränder. — An jeder Fläche verläuft genau in der Mitte von oben nach unten, der ganzen Länge der *medulla* nach, eine Spalte, an der vordern Fläche die *fissura mediana anterior*, vordere Rückenmarksspalte (1½‴ tief), an der hintern die hintere Rückenmarksspalte, *fissura mediana posterior* (½‴—¾‴ tief), welche sich im Gehirne auf dem Boden des 4ten Ventrikels fortsetzt. *Arnold* findet eine hintere Spalte und einen in diese eindringenden Fortsatz der *pia mater* nur am obersten Ende des Rückenmarks, der *decussatio pyramidum* gegenüber, öfters auch an der Lendenanschwellung; übrigens ist sie nur eine Furche. — Durch diese Spalten, welche so tief eindringen, dass sie fast zusammenstossen, wird das Rückenmark in 2 gleiche Hälften (eine rechte und eine linke) getheilt, welche auf dem Boden der vordern Spalte durch eine Lage weisser (weisse Commissur), in der hintern tiefern und feinern Spalte durch graue Substanz (graue Commissur) zusammenhängen. An den beiden Rändern, aber nicht genau in der Mitte, sondern mehr nach hinten, verläuft nach Einigen dem Rückenmarke entlang eine seichtere Spalte, *fissura s. sulcus lateralis*, seitliche Rückenmarksspalte, welche schief von aussen und hinten nach innen und vorn dringt und die *medulla* in eine vordere grössere und hintere kleinere Hälfte theilt. Andere läugnen ihr Vorhandensein und sehen dafür nur einen, vom Anfange des *ligamentum denticulatum* veranlassten Eindruck. Zwischen der seitlichen und mittlern Spalte läuft vorn und hinten eine oberflächliche Furche, *sulcus lateralis anterior* und *posterior*, aus welcher die Wurzeln der Rückenmarksnerven hervortreten. Zwischen den Seitenfurchen und Längenspalten nehmen Einige noch eine seichte vordere und hintere Zwischenfurche, *sulcus intermedius anterior* und *posterior* an. An jeder seitlichen Rückenmarkshälfte unterscheidet man gewöhnlich 3 Stränge: der vordere Strang reicht von der vordern Längenspalte bis zur vordern Seitenfurche, der seitliche Strang liegt zwischen den beiden Seitenfurchen, der hintere Strang geht von der hintern Seitenfurche bis zur hintern Längenspalte.

Was den innern Bau des Rückenmarks betrifft, so vid. im andern Bande. — Beim Embryo erscheint das Rückenmark als aus 2 langen,

rinnenförmigen Strängen bestehend, zwischen denen sich ein Kanal befindet, der allmälig durch das Ansetzen neuer, grauer Substanz immer mehr verengt und einige Zeit nach der Geburt ganz geschlossen wird. Dieser Kanal, *ventriculus s. canalis medullae spinalis*, im Innern des Rückenmarks und in dessen ganzer Länge, welcher rings von grauer Substanz umgeben ist, findet sich bei Thieren das ganze Leben hindurch und zwar um so ausgebildeter, je weniger das Gehirn vorherrschend ist. Auch bei erwachsenen Menschen ist er bisweilen noch angetroffen worden. Nach *Arnold* ist der Rückenmarkskanal auch bei den Erwachsenen vorhanden und erstreckt sich im grauen Kerne von der Rautengrube bis unter die Pyramidenkreuzung.

Die Nerven, welche vom Rückenmarke entspringen, Rückenmarksnerven, *nervi spinales* (31 oder 32 Paare), kommen mit einer vordern und hintern Wurzel aus der vordern und hintern seitlichen Furche hervor und hängen mit der grauen Substanz, die hier nahe an der Oberfläche liegt, zusammen (s. Rückenmarksnerven). — Ausser diesen Nerven nimmt noch vom hintern Theile des Rückenmarks, in der Gegend des 4., 5. und 6. Halsnerven, der *nerv. accessorius Willisii* seinen Ursprung, welcher als 11. Gehirnnerv eingesetzt worden ist.

## A. Gefässe des Rückenmarks.

*a.* Arterien erhält das Rückenmark zwar viele, aber nur kleine, welche theils von aussen durch die *foramina intervertebralia* an den heraustretenden Nerven eindringen, theils von der Schädelhöhle aus an der vordern und hintern Fläche des Rückenmarks in der *pia mater* herablaufen. Sie dringen theils an den Verlängerungen der Gefässhaut in das Innere der *medulla spinalis* ein, theils versehen sie die Rückenmarkshäute mit Blut.

1) *Art. spinalis anterior*, vordere Rückenmarksp., entspringt aus der *art. vertebralis* innerhalb der Schädelhöhle, tritt an der untern Fläche der *medulla oblongata* durch das *foramen magnum* aus dieser heraus zum Rückenmarke und läuft an dessen vorderer Fläche herab. Die *artt. spinales anteriores* beider Seiten stehen durch quere Communicationszweige mit einander in Verbindung und fliessen, sich einander allmälig nähernd, in eine Arterie zusammen, welche auf der Mitte der vordern Fläche herabläuft und sich am Rückenmarksfaden bis zum *os coccygis* erstreckt.

2) *Art. spinalis posterior*, hintere Rückenmarksp., ist ebenfalls ein Zweig der *art. vertebralis*, welcher in der Schädelhöhle, vor der Vereinignng derselben mit der Wirbelarterie der andern Seite in die *art. basilaris*, aus ihr entspringt, an der hintern Fläche des Rückenmarks bis zu dessen Ende herabläuft und mit den *ramis spinalibus*, welche durch die *foramina intervertebralia* eintreten, an dieser Fläche ein Gefässnetz bildet.

3) *Rami spinales*, Rückenmarkszweige, sind kleinere Arterien und treten durch die *foramina intervertebralia* in den Rückgrathskanal ein. Sie nehmen ihren Ursprung an den verschiedenen Gegenden aus verschiedenen Stämmen; am Halse kommen sie von den *artt. vertebrales*, an der Brust aus den *artt. intercostales*, in der Lendengegend von den *artt. lumbales* und am Kreuzbeine, wo sie durch die *foramina sacralia anteriora* eingehen, aus den *artt. sacrales laterales*.

*b.* Die Venen bilden durch vielfache Anastomosen rings um das Rückenmark ein Netz, aus welchem Zweige in Begleitung der Nerven durch die *dura mater* dringen und sich in die Venenkränze *(circelli venosi)* und Rückgrathsgeflechte einsenken (s. S. 422).

*c.* Saugadern sind ebensowenig wie im Gehirne entdeckt worden, können aber auch hier vermuthet werden.

## B. Hüllen des Rückenmarks, *tunicae medullae spinalis*.

Wie das Gehirn, so ist auch das Rückenmark in 3, um einander herumliegende Häute eingeschlossen, welche unmittelbare Fortsetzungen *(partes spinales)* der Gehirnhäute (s. S. 471) sind und dieselbe Struktur haben, doch aber einige Abweichungen von jenen zeigen.

1) ***Dura mater*** *medullae spinalis*, harte Rückenmarkshaut (oder *pars spinalis durae matris*), welche am Hinterhauptsloche mit der harten Hirnhaut unmittelbar zusammenhängt und hier mit der Beinhaut, dem *apparatus ligamentosus* und *lig. obturatorium posticum* fest verwachsen, so wie

von den *artt. vertebrales* durchbohrt ist, bildet um das Rückenmark einen lockern länglichen Sack, welcher sich von oben nach unten ansehnlich erweitert und am Ausgange des *canalis sacralis* (in der Gegend des 2. oder 3. Kreuzbeinwirbels) in eine stumpfe Spitze endet, die durch 5—6 sehnige Streifen an die Wirbelsäule und die *ligg. sacro-coccygea postica* befestigt ist. Dieser Sack, welcher sich nur ganz locker um das Rückenmark legt, füllt den Kanal der Wirbelsäule nicht ganz aus, so dass also zwischen ihm und der noch mit einem besonderen Periosteum überzogenen Wand des Rückgrathskanales ein Zwischenraum bleibt und er schwebend im *canalis spinalis* erhalten wird, damit das Rückenmark bei den Bewegungen des Rückgrathes nicht gedrückt werde. Der vordere Zwischenraum (zwischen dieser Haut und der innern Fläche der Wirbelkörper) wird durch lockeres Zellgewebe ausgefüllt, in welchem Venengeflechte liegen; hinten zwischen *dura mater* und der inneren Fläche der Wirbelbogen ist lockeres, gelbröthliches, gallertartiges Fett angehäuft, welches besonders da reichlich vorhanden ist, wo die Wirbelbewegung die grösste Freiheit erreicht, d. i. an den untern Hals- und an den Lendenwirbeln. — Diese *pars spinalis* der *dura mater* ist dünner, ausdehnbarer und deutlicher aus parallelen Längenfasern gebildet, als die *pars cephalica*. Sie begleitet die *nervi spinales* durch die *foramina intervertebralia*, Scheiden um dieselben bildend, welche sich ausserhalb des *canalis spinalis* in die Nervenscheiden verlieren.

Gefässe der *dura mater medullae spinalis*. — *a)* Die Arterien, *arteriae spinales*, sind Zweige derjenigen, welche zum Rückenmarke selbst gehören und nach der Gegend entweder aus den *artt. vertebrales, intercostales, lumbales* oder *sacrae laterales* entspringen. Sie treten durch die *foramina intervertebralia* und die Zweige der *artt. sacrae laterales* durch die *foramina sacralia anteriora* ein. — *b)* Die Venen vereinigen sich zu einem Geflechte, *plexus spinalis internus* (s. S. 423), dessen Aeste in die *sinus columnae vertebrarum* einmünden. — *c)* Saugadern verlaufen an den Gefässen und begeben sich zu den Drüsen des Halses, zu den *plexus intercostales, lumbales* und *sacrales interni*. — *d)* Nerven sind noch nicht in der harten Rückenmarkshaut entdeckt worden.

2) ***Arachnoidea*** *medullae spinalis*, Spinnwebenhaut des Rückenmarks *(s. pars spinalis arachnoideae)*. Sie ist, wie die *arachnoidea* des Gehirns, in die sie am *foramen magnum* übergeht, eine seröse Haut und besteht aus 2 Blättern, die so in einander übergehen, dass ein geschlossener Raum zwischen ihnen bleibt. Das innere Blatt, welches an die *pia mater* geheftet ist, überzieht das Rückenmark nur locker, lässt zwischen sich und der *pia mater* den Subarachnoidealraum für das Spinalfluidum (vid. im andern Bande), und schlägt sich von hier aus in Falten nach aussen, um in das äussere an der innern Fläche der *dura mater* fest anhängende Blatt überzugehen. Diese Falten bilden entweder Scheiden für die austretenden Nerven oder nach Einigen leere dreieckige Verdopplungen oder Zacken, welche zu beiden Seiten des Rückenmarks in einer Reihe herabliegen und das *lig. denticulatum* bilden. Diese Zacken liegen längs der Ränder des Rückenmarks zwischen den vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven herab und stellen zusammen das gezähnte Band, *lig. denticulatum s. serratum* dar, welches aber auch von Einigen der *pia mater* zugeschrieben, von Andern für ein eigenthümliches, das Rückenmark in seiner fibrösen Scheide befestigendes Band gehalten wird.

*Lig. denticulatum s. serratum* (ein *dextrum* und ein *sinistrum*), ist eine im Innern des Sackes der *dura mater*, zwischen den vordern und hintern Wurzeln der Spinalnerven liegende, zusammenhängende Reihe von etwa 20 platten 3eckigen Zacken, die (nach *Krause*) mit der Basis von der an der Seite des Rückenmarks befindlichen Falte der *pia mater* ausgehen, an ihrer vordern und hintern Fläche von der *arachnoidea* überzogen sind und mit dickern, plattrundlichen, glänzenden, fibrösen Spitzen in die innere Fläche der *dura mater* übergehen. Dieses Band, welches so von der *dura* und *pia mater* gemeinschaftlich gebildet wird und an welchem das Rückenmark innerhalb des Sackes der *dura mater* schwebend aufgehangen ist, hat seine oberste Zacke im *foramen magnum*, die unterste im 12. Brust- oder 1. Lendenwirbel; die obern Zacken stehen enger beisammen und sind quer gerichtet; die untern stehen mit ihrer Spitze schräg nach unten. — *Arnold* hält dieses Band für Fortsetzungen der *dura mater*, ähnlich den *processus veri* derselben am Gehirne.

3) ***Pia mater*** *medullae spinalis*, weiche Rückenmarkshaut, Gefässhaut *(s. pars spinalis piae matris)*, legt sich zunächst und sehr genau

an das Rückenmark und umgiebt es so fest, dass beim Durchschneiden die Nervenmasse hervorgepresst wird. Sie dringt mit einer dickern vordern und einer dünnern hintern Verlängerung in die vordere und hintere Rückenmarksspalte ein; viele andere kleine häutige, zusammenhängende Fortsätze (dem Neurilem entsprechend) schickt sie an andern Stellen zwischen die Fasern des Rückenmarks, so dass diese in mehrere kanalartige Räumchen eingeschlossen und so in ihrer Lage gesichert sind. An dem seitlichen Umfange des Rückenmarks bildet sie eine niedrige Längenfalte, mit der die Zacken des *lig. denticulatum* zusammenhängen; vom *conus medullaris* aus setzt sie sich in das *filum terminale* fort. Aus dieser Haut und an ihren Verlängerungen (besonders in der vordern Spalte) dringen die Gefässe in das Innere des Rückenmarks und verbreiten sich hier netzartig; sie vermittelt also wie das Neurilem in den Nerven die Ernährung (deshalb *mater*). — Obgleich diese *pia mater* mit der des Gehirns ein Continuum bildet, so zeichnet sie sich doch von dieser in verschiedenen Punkten aus, denn sie ist z. B. weit fester und dicker und zeigt deutlich Längenfasern. In ihrem obern Theile ist sie weisslich und weit zarter, als im untern, welcher ein gelblichweisses Ansehen hat und da, wo das Rückenmark aufhört, nur die Nerven und den Rückenmarksfaden bis zu ihrem Austritte aus dem *canalis spinalis* scheidenartig umgiebt.

# *Nervi cerebrales*, Gehirnnerven.

## I. *Nerv. olfactorius*, Riechnerv.

**Ursprung.** Der Geruchsnerv, als dessen Stamm der *tractus olfactorius* angesehen wird, welcher am innern Ende der *fossa Sylvii* zum Vorschein kommt, entspringt mit 3 markigen, aber mit grauer Neurine belegten Wurzeln an der untern Fläche des vordern Gehirnlappens, und zwar vom hintern und innern Theile desselben, nach *Fäsebeck* vom *crus cerebri* an der Stelle, wo es in das *corpus striatum* hineinstrahlt. Die äussere Wurzel ist markig, die längste, aber dünnste, und lässt sich bis zum mittlern Theil der Insel in der *fossa Sylvii* verfolgen; sie verbindet sich, bogenförmig von aussen, oben und hinten nach unten, vorn und innen laufend, unter einem spitzigen Winkel mit der innern Wurzel, welche ebenfalls markig, aber weit kürzer ist und weiter nach der Mitte hin vom hintern innern Ende des vordern Gehirnlappens entspringt. Die mittlere oder obere Wurzel ist die kürzeste, graueste und entsteht weiter vorn von einem kleinen Vorsprunge am vordern Rande der *substantia perforata anterior;* sie liegt zwischen den beiden innersten Randwülsten und auf den beiden vorigen Wurzeln. — Von diesen 3 Wurzeln wird zunächst der Riechstreifen, *tractus olfactorius* (oder das Dreieck, *trigonum nervi olfactorii; Valentin)*, gebildet, welcher von dreiseitig prismatischer Gestalt und $2\frac{1}{2}$—$3'''$ lang, hinten $2'''$, vorn $1$—$1\frac{1}{2}'''$ breit ist; er besteht aus zarten Markfasern und dazwischen liegenden Streifen grauer Substanz, weshalb er weicher als andere Nerven ist und ein gestreiftes Ansehen bekommt. Er geht allmälig etwas breiter und lockerer werdend, von der *pia mater* und

*arachnoidea* umhüllt, in den Riechnerven über, der in einer ihm entsprechenden, der Länge nach nahe am innern Rande der untern Fläche des vordern Gehirnlappens verlaufenden Furche nach vorn und etwas nach innen (7—9‴ weit) läuft, um sich auf die Siebplatte des *os ethmoideum* zu legen und daselbst zum

***Bulbus cinereus s. olfactorius***, Riechkolben, anzuschwellen. Dies ist ein platter, grauer, länglichrunder, 4—6‴ langer, 2—3‴ breiter und 1½—2½‴ dicker Knollen, welcher mehr aus grauer als weisser Substanz besteht. Seine obere Fläche ist eben und hat in ihrer Mitte eine schwach nach innen concave, vorn bis an das kolbige Ende reichende, nach hinten sich allmälig verflachende Furche. Nur aus seiner untern, auf der Siebplatte ruhenden Fläche schickt er Zweige, die

***Nervi olfactorii***, Riechnerven, durch die mit harter Hirnhaut ausgekleideten *foramina cribrosa* in die Schleimhaut der Nasenhöhle, wo sie sich nach vorn und hinten divergirend ausbreiten. Diese vielen, feinen, weichen Fäden, von denen jeder seine eigene, mit der *dura mater* zusammenhängende Scheide besitzt, bilden ziemlich 2 Reihen. — Die äussere Reihe (aus 12—21 dünnen Nerven) verbreitet sich mehr geflechtartig an der obern und mittlern Nasenmuschel; die innere (aus 12—16 dickern Nerven) tritt mehr büschelartig abwärts zum obern und besonders mittlern Theile der Nasenscheidewand. — Nach den meisten Anatomen anastomosiren die Riechnerven mit den *nn. nasales anteriores* und *posteriores* des *trigeminus*, allein *Valentin* konnte niemals eine solche Verbindung entdecken. — Die *nn. olfactorii* verlaufen zuerst in der Beinhaut und treten dann erst zur Schleimhaut, wo sie mit sehr feinen und vielfach verschlungenen Fädchen an der freien Fläche endigen. Doch hat die eigentliche Endigung der Primitivfasern noch nicht entdeckt werden können.

Dieser Nerv., welcher sich aus dem vordersten Theile der Grosshirnblase entwickelt, zeigt sich bei Kindern rundlicher und weicher; bei Embryonen findet man ihn fast ganz grau und verhältnissmässig dicker als bei Erwachsenen; bei kleinen Embryonen ist er hohl, ebenso bei Säugethieren, bei welchen er eine hohle, äusserlich graue, inwendig weisse Verlängerung der Windungen der Hemisphären ist, die man Riechkolben nennt und die bei manchen Säugethieren mit den Seitenventrikeln zusammenhängen. Die Höhlung, welche mit einem zarten Flimmerepithelium ausgekleidet ist, obliterirt beim Menschen allmälig, doch bleibt immer eine kleine Lücke davon zurück, welche sich im hintern Theile, im *tractus*, ungefähr in der Mitte, im *bulbus* aber mehr nach innen und oben findet.

## II. *Nerv. opticus*, Sehnerv.

**Ursprung.** Der Sehnerv erhält seine Fasern vom hintern untern Theile des Sehhügels, von den Vierhügeln und knieförmigen Körpern. — Von diesen Punkten aus treten die Wurzelfasern zum Sehstreifen, *tractus opticus* (s. S. 453), zusammen, welcher sich nach hinten, unten und aussen zur Basis des Gehirns wendet, sich hier von hinten nach vorn um den Hirnschenkel herumkrümmt und an der äussern Seite des *tuber cinereum* vor- und einwärts dem Sehstreifen der andern Seite entgegenläuft, um mit diesem das *chiasma* (s. S. 453) zu bilden. Bis zu diesem ist der Sehnerv eigentlich noch ein Gehirntheil (Hirnstück des Sehnerven) und seine Fasern sind nur mit einer gemeinschaftlichen, von der *pia mater* gebildeten Scheide überkleidet; im *chiasma* selbst durchkreuzen sich die innern und tiefern Fasern beider Sehnerven, so dass die des rechten *nerv. opticus* in den linken übergehen, während die äussern und oberflächlichern Fasern auf ihrer Seite fortlaufen.

Aus dem vordern Rande des *chiasma* tritt dann der *nerv. opticus* als wirklicher Nerv hervor, versehen mit Neurilem und einer Scheide, die

als Fortsetzung der *pia mater* angesehen werden kann und sich im Augapfel als *lamina fusca* an der innern Fläche der *sclerotica* verbreiten soll. — Vom Chiasma aus läuft ein jeder Sehnerv (rundlich und 2‴ dick) vor- und auswärts (so dass also beide divergiren), durchbohrt die *dura mater* und tritt, umgeben mit einer von ihr gebildeten Scheide, durch das *foramen opticum*, an der innern und obern Seite der *art. ophthalmica*, in die Augenhöhle, wo er, unter dem *m. rectus superior*, in dem von den 4 *mm. recti* eingeschlossenen kegelförmigen Raume, nach vorn, aussen und etwas nach unten zur hintern Fläche des Augapfels vorwärts läuft. An diesem dringt er, etwas nach innen neben der Axe, durch die *sclerotica* und *choroidea* und breitet sich hinter dem Glaskörper als Netzhaut aus (s. bei Auge). — Innerhalb der Schädelhöhle erscheint der *nerv. opticus* von oben nach unten plattgedrückt; in der Orbita wird er aber mehr rundlich (*Fäsebeck*). Hier verbindet er sich nach *Hirzel* und *Fäsebeck* mit einem Aestchen des *ganglion sphenopalatinum*, welches durch die *fissura orbitalis inferior* eintritt.

Indem der *nerv. opticus* in die Augenhöhle tritt, giebt er die äussere Platte seiner von der *dura mater* gebildeten Scheide zur Knochenhaut (*periorbita*) ab, die innere umkleidet ihn als äussere feste Scheide (*vagina dura*) bis zum Augapfel hin und geht in die *sclerotica* über. — In der Mitte seines Laufes vom Sehloche zum *bulbus* wird der Sehnerv von der *art.* und *ven. centralis retinae* durchbohrt, welche in einem Kanale seines Centrum (*porus opticus*) hinlaufen. — Der Sehnerv ist wie der *nerv. olfactorius* in der frühern Embryonalzeit ebenfalls hohl.

## III. *Nerv. oculo-motorius* (*s. oculo-muscularis communis*), gemeinschaftlicher Augenmuskel-Nerv.

**Ursprung:** mit mehrern, in einer Reihe stehenden Wurzeln von den Längenfasern der untern innern Fläche des Hirnschenkels, zwischen der Brücke und den Markkügelchen. Seine Fasern lassen sich zu den Vierhügeln, zu den *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* und durch diese zum kleinen Gehirne, zur Brücke und zum Hirnstiele verfolgen. *Fäsebeck* verfolgte Fasern durch den *pons* bis zum *corpus pyramidale.* Bisweilen findet man die Faserbündel in eine Art vorderer schwächerer und hinterer stärkerer Wurzel geordnet. — Bei seinem Entstehen ist der Stamm dieses Nerven, welcher zwischen der *art. cerebri profunda* und *cerebelli posterior* liegt, platt, wird aber bald rundlich (1¼‴ dick) und biegt sich nach unten und aussen vorwärts um die *art. profunda cerebri* herum; läuft dann unter dem *nerv. opticus* vorwärts und durchbohrt neben dem *processus clinoideus posterior*, wo er durch einige kleine Fäden mit dem *plexus caroticus* des *nerv. sympathicus* zusammenhängt, die *dura mater*. Er tritt nun, am Dache des *sinus cavernosus* und an der äussern Seite der *carotis interna* hinlaufend, bedeckt vom *nerv. trochlearis* und 1. Aste des *nerv. trigeminus* und schon in 2 Zweige gespalten, die aber jetzt noch dicht an einander liegen bleiben, durch die *fissura orbitalis superior* in die Augenhöhle. Hier findet man ihn anfangs, mit dem *nerv. abducens* und *ramus nasalis* in ein Bündel vereinigt, zwischen dem Kopfe des *m. rectus externus* und dem Sehnerven; er hat den *nerv. ophthalmicus* und *trochlearis* nach aussen und oben neben sich, den *nerv. abducens* nach aussen und unten. Mit letzterm soll er nach *Fäsebeck* durch Fäden in Verbindung stehen. Nun weichen seine 2 Zweige, ein oberer und ein unterer, aus einander (an der äussern Seite des *nerv. opticus*).

1) ***Ramus superior***, oberer Zweig, ist der kleinere und schwächere (½—¾‴ dick), und steigt sogleich an der äussern Seite des *nerv.*

*opticus* hinauf und über denselben hinweg, in den *m. rectus superior* (mit 4—5 äussern und 5—6 innern feinen Aestchen). Die Fortsetzung des Stammes geht längs der innern Seite dieses Muskels, oder ihn durchbohrend, zum *m. levator palpebrae superioris*. Er ist durch ein Fädchen mit dem *nerv. nasociliaris* oder mit der *radix longa ganglii ciliaris* verbunden. *Fäsebeck* fand, dass sich ein Faden dieses *ramus* und der *radix longa* vereinigten und zum *m. rectus superior* gingen; und dass bisweilen ein Ast, der gleich nach der Spaltung des Stammes abging, zum *m. rectus externus* trat.

2) ***Ramus inferior***, unterer Zweig, der stärkere (etwa 1''' dick), läuft zwischen dem *nerv. opticus* und *m. rectus externus* herab und dann auf dem *m. rectus inferior* vorwärts. Sehr bald spaltet er sich in 3 Aeste:

*a) Ram. externus s. longus*, der längste (½''' dick), welcher bisweilen gespalten ist und dann eine Schlinge um den *m. rectus inferior* bildet, ist für den *m. obliquus inferior* bestimmt und giebt, ehe er in diesen eintritt, die

***Radix brevis*** *ganglii ciliaris*, kurze Wurzel des Sehknotens; ein kurzer, ⅜—1''' dicker und ¾—1½''' langer, aus mehrern Fäden bestehender Zweig, welcher sich in den hintern und untern Winkel des *ganglion ciliare* einsenkt und in diesem motorische Fasern zu den Ciliarnerven giebt (s. bei 5. Nervenpaare). — *Fäsebeck* fand auch einmal, dass dieser *nerv. oculomotorius 6 rami ciliares* abgab, wovon sich einer mit einem *ram. ciliaris* des *nerv. nasociliaris* verband, die andern zum Augapfel gingen.

*b) Ram. medius s. inferior* (½''' dick), geht gerade vorwärts zum *m. rectus inferior* und tritt in dessen hinteres Ende ein.

*c) Ram. internus* (¾''' dick), läuft unter dem *nerv. opticus* hinweg zum *m. rectus internus*.

## IV. *Nerv. trochlearis s. patheticus (s. oculo-muscularis superior)*, Rollmuskel-Nerv.

**Ursprung:** mit 2—3 Fäden von den hintern Vierhügeln, den *crura cerebelli ad corpora quadrigemina*, der *valvula cerebelli anterior* und von der Schleife, nahe an dem *nerv. trochlearis* der andern Seite. — Diese Fäden vereinigen sich sogleich zum (½''' dicken) Stamme, welcher sich anfangs nach unten und aussen, dann nach vorn und innen (unmittelbar unter dem innern Rande des *tentorium cerebelli* verlaufend) um die äussere Seite des Hirnschenkels herumschlägt und an der Basis des Gehirns, zwischen dem hintern Theile des grossen und dem vordern des kleinen Gehirns, an der Seite der Brücke und des *nerv. trigeminus* zum Vorscheine kommt.

Von hier läuft er vorwärts und tritt hinter dem *processus clinoideus posterior* durch eine Spalte der *dura mater* in ein Kanälchen derselben, in welchem er über die Spitze des Felsentheiles hinweg zur Seite der *sella turcica* und an der Gränze der obern und äussern Wand des *sinus cavernosus* verläuft. Er liegt in diesem Kanälchen anfangs unter, dann nach aussen und zuletzt über dem *nerv. oculomotorius* und steht durch ein oder mehrere Fädchen mit dem 1sten Aste des 5ten Gehirnnervenpaares oder dem *ganglion Gasseri*, und mit dem *plexus caroticus* des Sympathicus in Verbindung. Nun tritt er über dem *nerv. oculomotorius* durch die *fissura orbitalis superior* in die Augenhöhle, unter deren Dache er in Begleitung des *ramus frontalis* vom 5ten Paare (an dessen innerer Seite er dicht anliegt) schräg aufwärts, über die Sehne des *m. levator palpebrae superioris* hinweg nach innen und vorn läuft, und in den mittlern Theil des *m. obliquus superior* eintritt, in dem allein er sich verzweigt. Nach *Fäsebeck* steht der *nerv. trochlearis*, ehe er in den *m. obliquus* eintritt, mit Aestchen aus dem *nerv. ophthalmicus*, mit dem *supra-* und *infratrochlearis* in Verbindung, welche, ein Geflecht bildend, alle durch die *fissura orbitalis superior* rückwärts zum *plexus caroticus internus* laufen. — Neuerlich hat *Bidder* aus diesem Nerven mehrere.

*Nervi tentorii*, abgehen sehen, und zwar die beiden grössten, nachdem er in die harte Hirnhaut getreten ist. Sie verlaufen rückwärts in der Falte der *dura mater*, welche vom *processus clinoideus posterior* zur Spitze des Felsenbeins hinübergespannt ist und gehen dann gerade in der Richtung gegen den *sinus transversus* fort.

An der Ursprungsstelle dieser Zeltnerven sah *B.* einen Zweig des *nerv. sympathicus* eintreten und verfolgte denselben in einen solchen *nerv. tentorii.* Mehrere andere kleine *nervi durae matris* entspringen in der Gegend des *sinus cavernosus* aus dem *nerv. trochlearis* und verbreiten sich in der mittlern Schädelgrube.

## V. *Nerv. trigeminus s. divisus*, dreigetheilter Nerv.

**Ursprung:** mit einer hintern grössern und einer vordern kleinern Wurzel oder Portion. — Die hintere grössere Wurzel *(portio major s. gangliosa)* entspringt als ein schmaler, nach oben breiter und dicker werdender, aus vielen Fäden bestehender platter Strang ($2^2/_3'''$ dick) aus dem hintern Strange *(corpus restiforme)* des Rückenmarks, in der Gegend der Durchkreuzung; läuft anfangs vom *corpus restiforme* bedeckt, dann zwischen diesem und dem *corpus olivare* (von welchem letztern sie noch Fäden aufnimmt) nach vorn, aussen und oben zum *crus cerebelli ad pontem* in die Höhe, durch dieses bandartig nach vorn und aussen gekrümmt hindurch und erscheint am vordern obern Theile des Seitenrandes des *pons Varolii*, in einer Spalte zwischen den Querfasern desselben, als ein mehr rundlicher Strang ($2^1/_2'''$ breit und $1^1/_2'''$ dick), der etwa aus 50—70 Bündeln besteht. — Die kleinere vordere Wurzel (mit scheinbar dickern, weichern und weissern Fäden) erhält weiter vorn und oben ihre Fasern, die bis in die Gegend des 4. Ventrikels reichen, aus dem *pons Varolii* und dem *corpus pyramidale*, tritt mit 3—6 Bündeln aus mehrern Spalten zwischen den Querfasern des *pons* hervor und unter einem Winkel an die grosse Portion, um sich an deren innern oder vordern und obern Rand anzulegen. Bisweilen sind beide Portionen an ihrer Austrittsstelle durch ein kleines Markbündel *(lingula Wrisbergii)* getrennt.

Der Stamm des *nerv. trigeminus* (gegen $3^1/_2'''$ breit und $1^3/_4'''$ dick), aus beiden nur an einander geschmiegten Portionen (die grosse mehr nach aussen, hinten und unten, die kleine weiter nach vorn, oben und aussen) bestehend und auf der rechten Seite gewöhnlich etwas dicker, kommt aus einer Spalte der Brücke oder des äussern und grösstentheils von der Mitte etwas nach vorn gelegenen Theiles des *crus cerebelli ad pontem* hervor, steigt umgeben von der *pia mater* schräg aus- und aufwärts und nach vorn gegen den obern Winkel des Felsentheiles. Nun tritt er in der Nähe der Spitze dieses Theiles durch eine Querspalte der *dura mater* (unter dem obern Felsenbeinsinus im vordern Ende des *tentorium*) in eine von dieser gebildete Scheide, welche ihn anfangs locker, später aber sehr fest umgiebt. Schon beim Eintritte in diese Scheide fangen die einzelnen Bündel des Nervens an sich in sehr viele Fäden aufzulösen, die strahlenförmig auseinander laufen, und durch zahlreiche Verbindungszweige zu einem ausgebreiteten Geflechte *(plexus triangularis; Valentin)* vereinigt werden, welches in das

***Ganglion semilunare s. Gasseri*, halbmondförmigen Knoten,** übergeht. Dieser platte, röthlich-graue, halbmondförmige Knoten, welcher in einer Vertiefung auf der vordern Fläche nahe an der Spitze des Felsentheiles liegt, ist 6—10''' breit, 1''' dick und $1^1/_2'''$ lang, von oben und aussen nach unten und innen plattgedrückt; er sieht mit seinem kleinern halb-

mondförmig ausgeschweiften Rande nach oben und hinten gegen den Stamm, mit dem grössern convexen Rande nach unten und vorn gegen 3 aus ihm entspringende Aeste. Von einer Fortsetzung der *dura mater,* welche früher die Scheide bildete, wird er sehr genau und fest umgeben.

Zur Bildung dieses Knotens tragen nur die Fasern der grossen Portion bei, welche an dem hintern Rande des Ganglion eintreten und sich schlängelnd, durchkreuzend und geflechtartig verbindend, gegen den vordern Rand erstrecken, um aus diesem in 3 Portionen getheilt wieder herauszutreten. Zwischen diesen Fasern, zu denen sich einige kleine Zweige des *nerv. sympathicus* (aus dem *plexus cavernosus*) gesellen, liegt eine grauröthliche, pulpöse, sehr blutreiche Masse (Ganglienkugeln), in welcher sich viele Zweigelchen der *carotis interna* verbreiten.

Die kleinere Portion, welche vorher an der vordern und obern Fläche der grössern hinlief, nimmt an der Bildung dieses Ganglion keinen Antheil, sondern wendet sich allmälig nach aussen und ohne sich merklich auszubreiten, unter dem Knoten hinweg zum 3ten Aste desselben, mit dem sie dann verläuft. Ihre Fäden (nur motorische) lassen sich leicht bis in die Kaumuskeln verfolgen, weshalb sie auch von *Paletta* den Namen *nerv. crotaphitico-buccinatorius* erhielt und von *Fäsebeck* als ein besonderer Nerv, Schläfennerv, beschrieben wird (s. beim 3ten Aste). — Nur ganz nach unten und vorn vom Ganglion bildet diese kleine Portion eine regelmässige Anastomose mit dem 2ten Aste.

Aus dem convexen, vordern und untern Rande dieses *ganglion Gasseri* (schon von *Ridley* Ganglion genannt), welches einem Spinalganglion sehr entspricht (deshalb von *Arnold ganglion intervertebrale anterius* genannt), treten 3, anfangs platte Aeste hervor, welche sich unter spitzigen Winkeln von einander trennen und von denen sich der 1ste kleinste *(ramus ophthalmicus)* zur *fissura orbitalis superior,* der 2te *(ramus maxillaris superior),* an Lage und Dicke der mittelste, zum *foramen rotundum,* und der stärkste 3te *(ramus maxillaris inferior)* zum *foramen ovale begiebt.* Ausserdem schickt das Ganglion einige kleine Aestchen zum *sinus cavernosus* und *petrosus.*

## A. *Ramus primus s. ophthalmicus s. orbitalis,* Augennerv.

Dieser Ast, der oberste und dünnste der 3 Aeste des 5. Nervenpaares, welcher das Auge, die Thränenorgane, die Conjunctiva, die Schleimhaut der Nasen- und Stirnhöhle, die Beinhaut der Orbita und zum Theil die Haut der Stirn, Nase, Wange und des obern Augenliedes mit Nerven versieht, und mit dem *nerv. oculomotorius, trochlearis, abducens* und *sympathicus* in Verbindung steht, ist platt und $1\frac{1}{2}'''$—$2'''$ breit, kommt aus dem obern Theile des vordern, convexen Randes des *ganglion semilunare* heraus und läuft unter dem *nerv. trochlearis,* das 3. und 6. Nervenpaar von aussen bedeckend, an der äussern Wand des *sinus cavernosus,* wo er einige Fäden des *nerv. sympathicus* aufnimmt und bisweilen mit dem *nerv. trochlearis* anastomosirt, schräg auf- und vorwärts zur *fissura orbitalis superior.* Kurz vorher, ehe er durch diese in die Augenhöhle tritt, spaltet er sich in 3 Zweige, in den *ramus frontalis, nasalis* und *lacrymalis,* welche anfangs dicht neben einander liegen, in der Augenhöhle aber unter spitzigen Winkeln von einander weichen und vor- und aufwärts laufen.

1) ***Nerv. frontalis,*** Stirnnerv, der dickste ($\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}'''$) und oberste Zweig des Augenastes, entspringt aus der Mitte zwischen

dem *ramus nasalis* und *lacrymalis*, läuft zwischen dem Dache der *orbita* und dem *m. levator palpebrae superioris* gerade vorwärts, dann etwas nach innen und aufwärts gegen den obern Augenhöhlenrand und giebt, ehe er sich in den *nerv. supraorbitalis* und *supratrochlearis* spaltet, ungefähr in der Mitte seines Verlaufs einen

Kleinen Zweig, welcher über dem *m. obliquus superior* hingeht, sich von oben um den *nerv. trochlearis* schlingt und mit dem *nerv. infratrochlearis* anastomosirt. Dieser selbst oder ein Zweig von ihm tritt durch ein kleines Loch an der *fovea trochlearis* in die Stirnhöhle zur Schleimhaut. Von hier begiebt er sich zuweilen durch ein Löchelchen im *arcus superciliaris* wieder heraus zum *m. corrugator supercilii.*

*a.* **Nerv. supraorbitalis** *(s. frontalis major)*, Oberaugenhöhlennerv, tritt, nachdem er sich noch in der Augenhöhle in 2 Zweige, in einen oberflächlichen (oder innern) und einen tiefen (oder äussern) gespalten hat, durch das *foramen supraorbitale* in Begleitung der gleichnamigen Arterie aus der *orbita* heraus. Indem beide Zweige aus einander weichen, schlagen sie sich, vom *m. frontalis* und *orbicularis* bedeckt, etwas nach innen zu der Stelle in die Höhe, wo sich diese beiden Muskeln mit dem *m. corrugator* vereinigen. Die Zweige dieses Nerven, für Haut und Muskeln der Stirngegend bestimmt, sind:

*a)* Ein kleiner Zweig, welcher aus dem Stamme da entspringt, wo sich dieser nach oben umbeugt, läuft an der in innern Fläche des obern Augenlides nach dem äussern Augenwinkel hin, um mit Zweigen des *nerv. facialis* zu anastomosiren.

*b)* Oberflächlicher Zweig, durchbohrt mit seinen Aestchen den *m. frontalis* und *orbicularis* und verbreitet sich in der Haut der Stirne, mit den *rami temporales* des *nerv. facialis* anastomosirend.

*c)* Tiefer Zweig, tritt in die Muskeln *(m. frontalis, orbicularis palpebrarum* und *corrugator)*, die *nervi palpebrales superiores* für das obere Augenlid bildend, und erstreckt sich dann in der behaarten Haut bis zum Scheitel hinauf.

*b.* **Nerv. supratrochlearis** *(s. frontalis minor)*, Oberrollnerv ($\frac{1}{4}'''$ dick), läuft über den *m. levator palpebrae* und *obliquus superior* quer hinüber nach innen und vorn, dann über die Rolle des letztern Muskels hinweg und zwischen den beiden Befestigungsbändchen derselben hindurch, und aus der Augenhöhle heraus. Er ist ebenfalls für Haut und Muskeln der Stirngegend bestimmt und schickt einen

*a)* Absteigenden (innern oder hintern) Zweig vor der Rolle herab zum aufsteigenden Aste des *nerv. infratrochlearis*, aus welcher Schlinge ein Fädchen für die Schleimhaut des *sinus frontalis* hervorgeht.

*b)* Aufsteigender (äusserer oder vorderer) Zweig, die Fortsetzung des Stammes, schlägt sich um den Oberaugenhöhlenrand neben der *art. frontalis*, hinter dem *m. orbicularis*, vor dem *m. corrugator* in die Höhe, giebt mehrere Fäden zum Knorpel des obern Augenlides, verbindet sich vielfach mit dem *nerv. infratrochlearis* und verbreitet sich im *m. frontalis* und der Stirnhaut.

2) **Nerv. nasalis s. naso-ciliaris,** Nasenaugennerv ($\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}'''$ dick), ist an seinem Eintritte in die Augenhöhle (mit dem 3. und 6. Gehirnnerven, zwischen den beiden Köpfen des *m. rectus externus*), nachdem er schon mit dem *nerv. sympathicus (plexus caroticus)* durch einige Fädchen communicirt hat, durch die Sehne des *m. rectus externus* von dem *ramus frontalis* und *lacrymalis* getrennt und schickt sogleich, indem er mit der *art. ophthalmica* anfangs an der äussern Seite des Sehnerven vorwärts geht, die

*a.* **Radix longa** *ganglii ciliaris*, die lange, sensitive Wurzel des Augenknotens, ab, d. i. ein dünnes ($\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}'''$ dickes), einfaches oder doppeltes Fädchen, welches, vom untern Umfange des *nerv. nasociliaris* ausgehend, sich über den Stamm des 6ten Gehirnnerven hinwegschlägt, an der äussern Seite des *nerv. opticus* nach vorn läuft und sich in die hintere obere Ecke des Ciliarganglion einsenkt. Dieser Faden trennt sich schon ausserhalb der *orbita* vom Stamme und misst bisweilen $\frac{1}{2}''$ und mehr; mit ihm sind oft Fäden des *nerv. sympathicus (radix media)* vereinigt, auch giebt er zuweilen Aestchen zum *nerv. ciliaris* und *oculomotorius.*

**Ganglion ophthalmicum s. ciliare** (auch *externum* genannt), Augenknoten, ein plattes, grauröthliches, länglich viereckiges Knötchen

mit abgerundeten Ecken (1''' im Dm.), dessen äussere Fläche convex, die innere concav ist. Es liegt, von vielem Fette umgeben, im hintern Theile der Orbita, gleich unter der *art. ophthalmica*, dicht an der äussern Seite des Sehnerven, einige Linien nach vorn von dessen Eintrittsstelle in die *orbita*, bedeckt von den vereinigten Köpfen des *m. rectus superior* und *externus*. — In dieses Ganglion treten Fäden *a*) des *nerv. oculomotorius* (*radix brevis*, in die hintere untere Ecke); s. S. 485), *b*) des *nerv. nasociliaris* (*radix longa*, in die hintere obere Ecke) und *c*) des *plexus caroticus* des *nerv. sympathicus* (*radix media*, zwischen *radix longa* und *brevis* oder mit der ersten vereinigt) ein, welche sich vielfältig verflechten, mit pulpöser Ganglienmasse umgeben sind und als *nervi ciliares* aus dem vordern Theile des Knotens heraustreten. Nach *Hyrtl* tritt bisweilen (nach *Valentin* constant) noch eine 2te *radix longa (inferior)* vom *nerv. nasociliaris* in den Augenknoten, an welcher dagegen ein Fädchen aus dem Knoten (mit motorischen und sensitiven Fasern) zum *nerv. ciliaris* geht. Zuweilen wird auch die kurze Wurzel des *oculomotorius* durch Fäden des *nerv. trochlearis* oder des *abducens* ersetzt. Die Fasern des Sympathicus scheinen aber, ausser durch die mittlere Wurzel, noch durch ein Fädchen aus dem *ganglion sphenopalatinum (radix media inferior)* in das Ganglion eintreten zu können. Nach *Arnold* und *Tiedemann* geht ein Verbindungsfaden von diesem Ganglion zum *gangl. sphenopalatinum*, der aber nach *Hyrtl* kein Nerv, sondern ein Sehnenfaden ist. — Aus dem vordern Theile dieses Ganglions treten

*Nervuli ciliares*, Blendungsnerven, in 2—3 Bündel (ein oberes aus 3—4 Ciliarnerven bestehend, und ein unteres aus 6 Nerven) gelagert, hervor, laufen am Sehnerven mit den Ciliararterien vorwärts, spalten sich in mehrere Aestchen und durchbohren die *sclerotica*. Im Augapfel dringen sie zwischen der *sclerotica* und *choroidea* vorwärts bis zum *orbiculus ciliaris*, wo sie sich abermals spalten und theils in diesem, theils in der *uvea* und am Pupillarrande der *iris* büschelförmig endigen, auch zum Theil in die Cornea treten. Aus dem untern Bündel gehen ein oder 2 Fäden quer von aussen nach unten und innen, um den Sehnerven herum, um sich mit dem *nerv. ciliaris* aus dem *ram. nasalis* zu verbinden. Hier soll sich nach Einigen ein 2. Ganglion, *ciliare internum* genannt, befinden. — Diese Nervchen umstricken alle in den Bulbus tretende Arterien (*ciliares* und *centralis retinae*) und bilden um den Sehnerven ein sehr feines Geflecht, das noch durch Reiserchen aus dem *nerv. nasalis* und *ganglion sphenopalatinum* verstärkt wird.

Der Stamm des *ramus nasalis* nimmt von seinem Eintritte in die Augenhöhle an, in Begleitung der *art. ophthalmica*, seine Richtung gegen die innere Augenhöhlenwand, indem er sich unter dem *m. rectus superior* und dem obern Aste des *nerv. oculomotorius*, über den *nerv. opticus* und die *art. ophthalmica* hinwegschlägt. An dieser Wand läuft er nun schief vorwärts, giebt einen *ram. ciliaris* ab und spaltet sich dann in den *ram. infratrochlearis* und *ethmoidalis*.

*b*. ***Ramus ciliaris*** *(longus internus)*, Blendungsnerv, ist bisweilen doppelt, und läuft dicht an der innern obern Seite des *nerv. opticus* vorwärts, verbindet sich (nach Einigen dabei einen Knoten, *ganglion ciliare s. ophthalmicum internum*, bildend) mit einem Fädchen aus dem *ganglion ciliare* (welches ihm wahrscheinlich motorische Fasern zuführt) und durchbohrt, in mehrere Aestchen getheilt, die *sclerotica*. Im Augapfel verlaufen diese wie die andern Ciliarnerven.

*c*. ***Nerv. infratrochlearis***, Unterrollnerv, geht in Begleitung der *art. ophthalmica* unter dem *m. obliquus superior* zum innern Augenwinkel und spaltet sich unterhalb der *trochlea*, hinter und über dem *saccus lacrymalis*, in einen obern und einen untern Zweig.

*a*) Der obere Zweig schlägt sich um die Augenarterie herum und zum *m. corrugator supercilii* in die Höhe, wo er mit dem absteigenden Aste des *nerv. supratrochlearis* ein Geflecht bildet, welches die *art. frontalis* umstrickt, und seine Zweige zur innern Seite des obern Augenlides, zur Stirnhaut und zum *m. frontalis* schickt.

*b*) Der untere Zweig tritt hinter der *art. ophthalmica* herab, giebt Aestchen für den *m. sacci lacrymalis* und die *caruncula lacrymalis* und endet am innern Augenwinkel im *m. frontalis, orbicularis, corrugator* und in der Haut.

*d.* **Nerv. ethmoidalis** *s. nasalis anterior*, **Riechbeinnerv, vorderer Nasennerv**, tritt mit der gleichnamigen Arterie durch das vordere *foramen ethmoidale*, läuft unter dem innern Rande des Orbitaltheiles des *os frontis* schräg vorwärts in die Schädelhöhle und wendet sich von hier sogleich durch ein vorderes *foramen cribrosum* abwärts in die Nasenhöhle, in deren vorderm oberm Theile er die Schleimhaut der Nasenscheidewand (*nerv. septi narium* mit einem *ramus anterior* und *posterior*) und der Nasenmuscheln (*nerv. concharum* mit einem *ram. anterior, medius* und *posterior*) mit einigen Aestchen, *nervi nasales anteriores interni*, versieht. Er steigt nun in dem *sulcus* an der innern Fläche des Nasenbeins bis zu dessen unterm Rande herab, dringt zwischen dem Knochen und Knorpel der Nase hindurch auf den Rücken derselben, als *nerv. nasalis anterior externus*, und spaltet sich in einen innern und einen äussern Zweig, die sich in der Haut und den Muskeln der Nase verästeln.

*a)* Der innere Zweig läuft auf dem Rücken der Nase bis zur Spitze herab;
*b)* der äussere verästelt sich mehr auf dem Nasenflügel.

3) **Nerv. lacrymalis**, Thränennerv, ist der dünnste ($^1/_3'''$) und kleinste Ast des *ram. ophthalmicus;* er entspringt unter einem spitzigen Winkel von der äussern Seite desselben und läuft dicht unter dem Dache der Augenhöhle an der äussern Wand derselben, in Begleitung der *art. lacrymalis,* durch das Fett vorwärts zur obern Thränendrüse, bisweilen auf diesem Wege einen *nerv. ciliaris externus longus* abgebend und ein Aestchen vom Ciliarknoten oder von dessen langer Wurzel erhaltend. Ehe er die Thränendrüse erreicht, bisweilen auch in der Drüse selbst, spaltet er sich in einen äussern und einen innern Ast.

*a.* **Nerv. zygomaticus** *s. ramus externus s. posterior*, giebt am äussern Rande der Thränendrüse einige kleine Verbindungszweige zum innern Aste, durchbohrt die Periorbita an der äussern Augenhöhlenwand und läuft in einer Furche oder einem Kanälchen am Wangenbeine herab, verschmilzt hier mit einem ihm entgegenkommenden Zweige des *nerv. subcutaneus malae* und tritt durch den *canalis zygomaticus posterior* in die Schläfengrube, wo er im *m. temporalis* in die Höhe steigt und sich, mit *ramis zygomaticis* des *nerv. facialis* verbindend, in der Haut der Schläfe und am äussern Augenwinkel verästelt.

*b.* **Nerv. lacrymalis** *s. ramus internus s. anterior*, ist für die Thränendrüse bestimmt. Er tritt in die *glandula lacrymalis superior* ein, spaltet sich sogleich in 3—4 zarte Aestchen, welche sich bogenförmig unter einander verbinden und an der untern concaven Fläche der Drüse ein Geflecht bilden, dessen Fäden sich zwischen den Läppchen theils der obern, theils der untern Thränendrüse verlieren. Einige Zweigelchen gelangen selbst zur Conjunctiva und zum *m. orbicularis*, mit *rami temporales* und *zygomatici* des *nerv. facialis* sich vereinigend.

## B. *Ramus secundus s. nervus maxillaris superior,* Oberkiefernerv.

Dieser 2. Ast des 5. Nervenpaares, welcher hauptsächlich für die Nasenhöhle, den Gaumen, Mund und Pharynx, für die *tuba Eustachii,* die Zähne und das Zahnfleisch des Oberkiefers, für die Haut der Nase, Wange und des untern Augenliedes bestimmt ist und mit dem *nerv. facialis, abducens* und *sympathicus* in Verbindung steht, ist stärker ($1^3/_4 - 2'''$ breit und $^3/_4'''$ dick) als der vorige und anfangs platt-rundlich; er läuft vom *ganglion Gasseri* aus in horizontaler

Richtung zwischen der *dura mater* und dem grosseu Flügel des Keilbeins gerade vorwärts zum *foramen rotundum*. Durch dieses tritt er, rundlicher geworden, in die *fossa sphenomaxillaris* (s. S. 72), welche mit Fett ausgefüllt und von einer Fortsetzung der *dura mater* ausgekleidet ist; aus ihr schickt er seine Zweige vorwärts (durch die *fissura orbitalis inferior*, den *nerv. subcutaneus malae* und *infraorbitalis*), rückwärts (den *nerv. Vidianus*), einwärts (*nn. nasales posteriores* und *nerv. nasopalatinus*), auswärts (*nerv. alveolaris posterior*) und abwärts (*nerv. spheno-* und *pterygopalatinus*), von denen ein jeder in seinem Verlaufe von einem gleichnamigen Aste des obern Theiles der *art. maxillaris interna* (s. S. 355) und des *ramus profundus venae facialis anterioris* begleitet wird. Die Hauptzweige dieses Astes sind aber nur 4 Stück, nämlich: der *nerv. subcutaneus malae, sphenopalatinus, alveolaris posterior* und *infraorbitalis*. Ausserdem soll er auch noch ein Aestchen durch die *fissura orbitalis inferior* in die Orbita zum Augenknoten (*radix media inferior*) und ein anderes zur Periorbita schicken.

1) ***Nervus subcutaneus malae***, Wangenhautnerv ($\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}'''$ dick). Er entspringt vom obern äussern Bündel des Stammes und tritt durch die *fissura orbitalis inferior* in die Orbita, wo er an deren äusseren Wand, in der Gegend des untern Randes der *superficies orbitalis* des grossen Keilbeinflügels, in einer von der Knochenhaut bedeckten Furche vorwärts läuft und in einen obern und einen untern Zweig gespalten, die *periorbita* durchbohrt, nachdem er bisweilen schon einen kleinen Zweig zur obern Thränendrüse geschickt hat, der mit dem *ram. lacrymalis* des 1. Astes anastomosirt. Diese beiden Zweige kommen in der Orbita unter dem *m. rectus externus* zum Vorscheine.

*a.* ***Ramus lacrymalis*** *s. temporalis s. superior*, läuft dicht an der Knochenhaut in die Höhe (wenn er nicht etwa gleich hinter derselben blieb) und tritt, wenn er das *os zygomaticum* erreicht hat, wieder hinter derselben in eine Furche, in welcher er dem äussern Zweige des *nerv. lacrymalis* entgegenläuft und mit ihm verschmilzt. Bisweilen schickt er einen

*α)* Zweig durch die *fissura orbitalis inferior* zur Schläfengrube, in welcher er in die Höhe steigt und sich mit dem *nerv. zygomaticus* vereinigt.

*b.* ***Ramus facialis*** *s. inferior*, ist schwächer und tritt, bisweilen in 2 Zweige getheilt, durch den *canalis zygomaticus anterior* zur Gesichtsfläche des Wangenbeins, um sich daselbst am untern Rande des *m. orbicularis palpebrarum* mit den Zweigen des *nerv. facialis* und *infraorbitalis* zu vereinigen und sich in den benachbarten Muskeln und der Haut der Wange und des untern Augenlides zu verästeln.

2) ***Nerv. sphenopalatinus***, Keilbein-Gaumennerv, ein kurzer, breiter und dicker, aus mehrern röthlichen, geflechtartig (*plexus sphenopalatinus*) mit einander verbundenen Bündeln bestehender Ast, der senkrecht ein Stück in der Flügelgaumengrube herabsteigt und an der äussern Seite des *foramen sphenopalatinum*, hinter der *art. sphenopalatina*, in das

***Ganglion sphenopalatinum*** (*Meckelii*) *s. rhinicum*, anschwillt. Es ist dieser Nasen- oder Gaumen-Keilbeinknoten von platter, rundlich

drei- oder unregelmässig viereckiger Gestalt (etwa $2\frac{1}{2}'''$ im Dm.) und enthält röthliche pulpöse Masse (Ganglienkugeln), die sich um Nervenfäden legt, welche vom *nerv. sphenopalatinus* (sensitive), durch den *nerv. Vidianus profundus* vom *sympathicus* (organische), und durch den *nerv. Vidian. superficialis* vom *nerv. facialis* (motorische), kommen. — Aus diesem Ganglion entspringen nach *Fäsebeck* ausser den *nn. nasales posteriores superiores*, *nasopalatinus*, *Vidianus* und *pterygopalatinus*, noch: ein *ramus opticus*, welcher durch die *fissura orbitalis inferior* in die Orbita zum Sehnerven tritt; der *ramus sympathicus anterior*, welcher hinter dem vorigen Aste durch die *fissura orbitalis inferior* in die Orbita und aus dieser durch die *fissura orbitalis superior* wieder heraus in die Schädelhöhle zum *plexus caroticus internus* tritt; der *ramus sympathicus posterior*, der am Stamme des *nerv. maxillaris superior* durch das *foramen rotundum* in die Schädelhöhle zum *plexus caroticus internus* läuft. — *Valentin* führt folgende Zweige dieses Knotens an: einige dünne Fädchen zur Beinhaut am hintern Ende der *fissura orbitalis inferior*, welche hier ein Geflecht bilden und oft Aestchen zum Sehnerven, oder Sehknoten, oder *nerv. abducens* schicken; einen Verbindungsast mit dem *nerv. abducens*; den *ramus recurrens*, welcher durch den *canalis Vidianus* läuft, vorher aber einen äussern Ast *(ram. sphenoidalis)* zum *nerv. maxillaris inferior* schickt, dann aber als *nerv. Vidianus* fortläuft; *nn. nasales superiores anteriores* und *posteriores*, und *nn. palatini*.

*a.* ***Nn. nasales posteriores superiores,*** obere hintere Nasennerven, 4 oder noch mehr kleine Zweige, welche aus der innern Fläche des Knotens entspringen und sich durch das *foramen spheno-palatinum* zur Schleimhaut des hintern Theiles der Nase begeben, wo sie sich an der obern und mittlern Nasenmuschel und in den hintern Siebbeinzellen verzweigen. Einer dieser Nerven steigt am Körper des Keilbeins in die Höhe und verbindet sich mit dem *nerv. abducens*. — Einige (2—3) Aestchen von ihnen oder auch vom *gangl. sphenopalatinum*,

*Nervi nasales septi*, laufen am obern Umfange der *choanae* zur Nasenscheidewand und verbreiten sich an deren hinterem Theile.

*b.* ***Nerv. nasopalatinus Scarpae*** *(s. septi narium)*, Nasenscheidewandnerv ($\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}'''$ dick), entspringt mit einfacher oder doppelter Wurzel aus dem *ganglion spheno-palatinum*, begiebt sich durch das *foramen sphenopalatinum* in die Nasenhöhle, läuft an der untern Fläche des Keilbeinkörpers in einem Bogen zur Scheidewand und erstreckt sich an dieser, bedeckt von der Schleimhaut, die er mit Zweigen versieht, vor- und abwärts zum *canalis incisivus*. In diesem verbindet er sich mit demselben Nerven der andern Seite und mit einem Aestchen des *nerv. alveolaris anterior* zu einem sehr nervenreichen gangliösen Geflechte oder

***Ganglion incisivum,*** welches von *Arnold* nie gefunden wurde und von Andern, so wie der ganze Nerv, für einen Theil des *nerv. sympathicus* angesehen wird. Aus diesem Knoten treten Nerven abwärts in die Mundhöhle und verbreiten sich theils zur Haut des harten Gaumens, theils im Zahnfleische hinter den Schneidezähnen.

*c.* ***Nn. pharyngei*** *(nn. nasales superiores posteriores Meckelii)* 2—3, entstehen aus dem hintern Theile des Nasen-Ganglion und laufen durch das *foramen spheno-palatinum* in die Nasenhöhle, von wo sie sich sogleich hinterwärts begeben und in der Schleimhaut des obern Theiles des Pharynx, der *tuba Eustachii* und der Keilbeinzellen verästeln. Ein grösserer Zweig von ihnen: der

*a) Ramus pharyngeus (major)*, Rachenast, läuft in einem Kanälchen zwischen der untern Fläche des Keilbeinkörpers und dem *processus sphenoidalis* des Gaumenbeins nach hinten und innen, spaltet sich in einige Zweige und verbreitet sich im obern Theile des Rachens.

*d.* ***Nerv. Vidianus*** *(superficialis s. petrosus superficialis major)*, oberflächlicher Vidischer Nerv, welcher durch den *canalis Vidianus* von vorn nach hinten läuft und in diesem mit einem, aus dem *plexus caroticus* zum *ganglion spheno-palatinum* kommenden, Zweige des *nerv. sympathicus* durch Zellgewebe so innig verbunden ist, dass dieser letztere

lange als ein Ast des *nerv. Vidianus superficialis* angesehen und *nerv. Vidianus profundus* (jetzt *petrosus profundus major*) genannt wurde. — Unser oberflächlicher Vidiannerv ($^1/_4$—$^1/_2$''' dick) trennt sich in der Gegend der 2ten Biegung der *carotis interna* vom tiefen sympathischen, durchbohrt die sehnig-knorplige Ausfüllungsmasse *(fibrocartilago basilaris)* zwischen dem Körper des Keilbeins und der Spitze des Felsentheiles, geht über die knorplige *tuba Eustachii* hinweg, an der äussern Wand des *sinus cavernosus* und der *carotis interna*, an der innern Seite des *gangl. Gasseri* vorbei und läuft in der Rinne an der vordern Fläche des Felsentheiles schräg auf- und auswärts zum *hiatus canalis Fallopii*, in welchem er sich in das Knie des *nerv. facialis* einsenkt. — *Bidder* hält ihn für einen Zweig des *nerv. facialis*, welcher dem 2ten Aste des 5ten Nervenpaares motorische Fasern zuführt.

Nach *Valentin* giebt der *nerv. Vidianus*, ehe er in den Kanal tritt, 3—4 *nn. nasales superiores posteriores tenuiores* für die hinteren und oberen Ethmoidalsinus und für den hintern obern Theil der Nasenscheidewand; innerhalb des Kanales schickt er Keilbeinfäden, Schlundzweige und einen Verbindungsast mit dem Ohrknoten ab; aus dem Kanale herausgetreten zertheilt er sich dann in den oberflächlichen, mit dem *nerv. facialis* zusammenstossenden, und in den tiefen Vidiannerven, welcher zum *plexus caroticus* tritt. Nach *Fäsebeck* kommt aus den Vidiannerven auch noch der *nerv. petrosus profundus major (minor* nach *Arnold)*, welcher durch einen besondern Kanal des Felsenbeins in die Paukenhöhle geht und mit dem *ramus Jacobsonii* in Verbindung steht (s. bei *ganglion petrosum nervi glossopharyngei*).

*c.* ***Nerv. palatinus s. pterygopalatinus***, Flügelgaumennerv, ein kurzer Stamm, die Fortsetzung des *nerv. spheno-palatinus*. Er steigt vom *ganglion spheno-palatinum* eine kleine Strecke senkrecht in der Flügelgaumengrube herab und spaltet sich bald in 3 Aeste, welche durch die 3 *canales palatini* zum Gaumen herablaufen. Bisweilen nehmen diese Aeste ihren Ursprung unmittelbar aus dem *nerv. maxillaris superior*.

α) *Nerv. palatinus major s. anterior*, die eigentliche Fortsetzung des Stammes, giebt, ehe er in den *canalis palatinus anterior* eintritt oder bisweilen noch aus diesem heraus:

*a)* *Nervi nasales posteriores inferiores* (ein *medius* und ein *inferior*), welche die *pars perpendicularis* des Gaumenbeins durchbohren und sich in der Schleimhaut der untern Nasenmuschel verbreiten. Der mittiere dieser Zweige schickt durch die innere Wand des Oberkieferknochens ein Fädchen zum *ganglion supramaxillare* (s. S. 494).

Der Stamm läuft in dem genannten Kanale herab und kommt, in einen äussern und innern Zweig gespalten, durch das *foramen palatinum anticum* am Gaumen zum Vorscheine.

*b)* Der äussere Zweig läuft in einer Furche des harten Gaumens unter der Haut desselben vorwärts zum Zahnfleische und zur Gaumenhaut *(membrana pulposa palati)*.

*c)* Der innere Zweig verbreitet sich oberflächlicher und erstreckt sich bis zum Zahnfleische hinter den Schneidezähnen, wo er sich mit Zweigen des *nerv. naso-palatinus* verbindet.

β) *Nerv. palatinus medius s. internus*, läuft durch den innern Gaumenkanal herab, so dass er am weichen Gaumen gleich vor dem *hamulus pterygoideus*, unter der Sehne des *m. circumflexus palati* herauskommt und seine Zweige zum Zäpfchen, zur Mandel und zum Gaumenvorhange schicken kann.

γ) *Nerv. palatinus parvus s. externus*, steigt hinter dem *antrum Highmori* durch den äussern Gaumenkanal herab und kommt zwischen dem *processus pyramidalis* des Gaumenbeins und dem hintern Theile des *limbus alveolaris* zum Vorscheine. Von hier verbreiten sich seine Zweige zur Mandel und zum äussern Theile der Gaumenhaut.

3) ***Nerv. alveolaris posterior***, *s. dentalis posterior*, hinterer Zahnnerv. Er entspringt (oft mit 2—3 Fäden, welche die *art. alveolaris posterior* zwischen sich nehmen) aus dem Stamme des *nerv. maxillaris superior*, nachdem der *nerv. spheno-palatinus* abgegangen ist, dringt durch das die Flügelgaumengrube ausfüllende Fett nach aussen und theilt sich am *tuber maxillare* des Oberkieferknochens in einen vordern und einen hintern Zweig.

*a.* **Ramus dentalis** *s. anterior,* schlägt sich am *tuber maxillare* nach vorn herab zum *foramen alveolare posterius*, dringt einfach oder gespalten durch ein oder mehrere solche Löcher in einen Kanal oder eine Furche zwischen den Platten des Knochens und läuft im Bogen über den Zahnhöhlen vorwärts, dem *nerv. alveolaris medius* und *anterior* entgegen, um mit diesen in den *plexus dentalis superior* zusammenzufliessen. Seine Zweige treten herab zu den Wurzeln der 3 hintersten Backzähne und zu dem zwischen diesen liegenden Zahnfleische.

*b.* **Ramus buccalis** *s. posterior,* läuft am Oberkieferknochen herab und über die *art. alveolaris posterior* hinweg, um sich im *m. buccinator, pterygoideus externus* und im Zahnfleische am hintern Backzahne zu verästeln.

4) **Nerv. infraorbitalis,** Unteraugenhöhlennerv, ist der stärkste und eigentlich der Endast des *ram. maxillaris superior.* Er läuft mit der gleichnamigen Arterie, oberhalb und nach aussen von derselben, gerade vorwärts durch die *fissura orbitalis inferior* zum *canalis infraorbitalis*, in welchem er gleich zu Anfange einen oder einige unbeständige Verbindungs-Zweige *(nerv. alveolaris s. dentalis superior medius s. minor)* zu den obern Zahnnerven schickt, dann aber nicht weit von seinem Austritte den *nerv. alveolaris anterior* abgiebt. Hierauf tritt der Stamm durch das *foramen infraorbitale* im Gesichte zwischen *m. levator labii superioris* und *anguli oris* hervor und verbreitet sich mit 2 geflechtartig mit einander verbundenen Portionen in den benachbarten Theilen.

*a.* **Nerv. alveolaris medius** *s. dentalis superior medius s. minor,* welcher nur selten fehlt, geht gleich vom Anfangstheile des *nerv. infraorbitalis* ab, durchbohrt die obere Wand des Oberkiefers und läuft an der innern Fläche der äussern Wand, unter der Schleimhaut des *sinus maxillaris* vorwärts herab, um sich theils mit dem *nerv. alveolaris posterior,* theils mit dem *anterior* zu verbinden.

*b.* **Nerv. alveolaris anterior** *s. dentalis anterior (major),* vorderer Zahnnerv, welcher kurz vor dem Austritte des Stammes aus dem *canalis infraorbitalis* entspringt, verläuft in einem eignen Kanälchen zwischen den Platten des Oberkiefers. Anfangs wendet er sich darin nach aussen, dann bogenförmig unter dem *foramen infraorbitale* hinweg nach innen gegen die *spina nasalis anterior.* Aus dem Bogen, welchen dieser Nerv macht, entspringen einer oder mehrere.

*a)* Verbindungszweige zum *plexus dentalis superior,* welche sich rückwärts gegen den *nerv. alveolaris superior medius* und *posterior* erstrecken und mit diesem in ein netzartiges Geflecht *(plexus dentalis superior)* zusammenstossen, in welchem nach *Bochdalek* ein grösseres linsenförmiges *ganglion supramaxillare* über dem Eckzahne (bisweilen weiter hinten auch noch ein 2., ein *posterius*) liegt und sich noch mehrere kleinere unbeständige Ganglien befinden. Aus ihnen, und überhaupt aus dem Geflechte, gehen viele und weiche Nerven fächerförmig abwärts gegen die vordern Backzähne. Auf diesem Wege bilden sie ein engmaschiges Netz und schwellen meist unten wieder ganglienartig an, aus welchen Anschwellungen dann strahlenförmig Zweige in das Zahnfleisch und die Zähne treten *(nervuli dentales* und *gingivales superiores).*

Der vordere Theil des Stammes giebt: einen

*b)* Zweig, *ramus nasalis,* welcher den Nasenfortsatz des Oberkiefers durchbohrt und sich in der Schleimhaut des untern Nasenganges im *ductus nasolacrymalis* und der Knochenhaut verbreitet.

*c)* Die letzten Zweige erstrecken sich abwärts zum Backzahne, Zahnfleische und den Schneidezähnen; einer tritt in den *canalis incisivus* und verbindet sich mit dem *nerv. nasopalatinus.*

Der Stamm des *nerv. infraorbitalis* tritt nach Abgange des *nerv. alveolaris medius* und *anterior,* in eine innere und äussere Portion gespalten, durch das *foramen infraorbitale* ins Gesicht.

*c.* Die **innere Portion** schickt ihre Zweige *(nn. palpebrales inferiores interni* und *nasales)* zur Haut und den Muskeln der Nase und zum untern Augenlide.

a) *Ramus palpebralis inferior internus*, innerer Unteraugenlid-Nerv., läuft unter dem *m. orbicular. palpebr.* in die Höhe und verästelt sich in der Haut des untern Augenlids, im Thränensacke und in der *caruncula lacrymalis*. Seine Zweige verbinden sich mit denen des *nerv. infratrochlearis*.
b) *Ramus subcutaneus nasi superior*, theilt seine Zweige dem *m. levator labii superioris alaeque nasi* und den übrigen Nasenmuskeln mit; er endigt in der Haut der Nasenwurzel.
c) *Ramus subcutaneus nasi inferior*, breitet sich mit Zweigen im *m. depressor nasi* aus, krümmt sich um den Nasenflügel herum und verzweigt sich in der Haut der Nasenscheidewand und der Nasenspitze.

*d.* Die **äussere Portion** besteht aus 3—4 Bündeln, die sich strahlenförmig ausbreiten, unter einander und mit Zweigen des *nerv. facialis* netzförmig vereinigen und so den *plexus infraorbitalis* bilden, aus welchem sich Zweige zur Oberlippe und zum untern Augenlide begeben.
a) *Ramus palpebralis inferior externus*, durchbohrt den *m. levator labii super. proprius* und verästelt sich im äussern untern Theile des Augenlides, wo er dem *nerv. subcutaneus malae* begegnet.
b) *Rami labiales*, Lippenzweige für die Oberlippe; es ist ein *ramus internus, medius* und *externus* für den innern, mittlern und äussern Theil der Lippe und ihre Muskeln.

## C. *Ramus tertius s. nervus maxillaris inferior*, Unterkiefernerv.

Dieser 3. Ast des 5. Hirnnervenpaares, welcher hauptsächlich das Geschmacks- nnd Gehörorgan, die Zähne und das Zahnfleisch des Unterkiefers, die Kaumuskeln, Speicheldrüsen, die Haut der Schläfe und des Kinnes mit Nerven versorgt und mit dem *nerv. facialis, glossopharyngeus, vagus, hypoglossus* und *sympathicus* in Verdindung steht, ist der unterste und dickste der 3 Aeste, und wird theils von Fäden des *ganglion Gasserii* (also der grossen sensitiven Portion), theils von der kleinen (motorischen) Portion gebildet; auch steht er durch einige Fäden mit dem 2. Aste in Verbindung. — Die kleine Portion wird von *Fäsebeck* als ein ganz besonderer Nerv, *nerv. crotaphiticus*, Schläfennerv, beschrieben, der vom innern Theile des *crus medullae oblongatae ad corpora quadrigemina* entspringt, durch das *crus cerebelli ad pontem* hindurchtritt, sich an den *nerv. trigeminus* und *ganglion Gasseri* anlegt, mit dem 3. Aste des *trigeminus*, nachdem er sich mit diesem, dem 1. und 2. Aste durch Fäden verbunden hat, durch das *foramen ovale* läuft und sich dann nach innen durch eine 2. Oeffnung (*foramen interruptum*, welches vom äussern Flügel des *processus pterygoideus*, vom *processus spinosus* und einem sehnigen Bändchen gebildet ist und ihn vom *ganglion oticum* trennt), lenkt, wo er zuweilen in einen Knoten anschwillt oder auch sich geflechtartig verbreitet. Aus diesem Knoten oder Geflechte kommen folgende Nerven: ein Zweig zum *m. pterygoideus internus*, zum *m. tensor tympani (nerv. petrosus superficialis minor)*, ein Verbindungsast zur *chorda tympani*, der *ramus buccinatorius, massetericus, temporalis profundus*, und ein Ast an die *art. meningea media*. — Der Weg, welchen der 3. Ast nimmt, ist in der Schädelhöhle nur kurz, bald tritt er durch das *foramen ovale*, in welchem sich seine Bündel geflechtartig (*plexus retiformis Santorini s. Girardii*) zu einem $2\frac{1}{2}'''$ breiten und $1\frac{1}{2}'''$ dicken Stamm vereinigen, in die Schläfengrube, wo er sich dicht unter dem *foramen ovale*, hinter dem *m. pterygoideus externus* in 2 Hauptzweige, in einen obern vordern kleinern und einen untern hintern grössern,

spaltet. Bisweilen ist diese Spaltung nur wenig ausgeführt und dann entspringen die folgenden Zweige alle direkt aus dem Stamme. — Dicht (2—4''') unterhalb des *foramen ovale* findet sich das

***Ganglion oticum*** *s. auriculare (Arnoldi)*, **Ohrknoten**, dicht an der innern Seite des 3ten Astes des *nerv. trigeminus*, da wo an der äussern die *nervi temporales profundi*, der *nerv. massetericus* und *buccinatorius* abgehen. Nach innen wird dieser Knoten vom knorpligen Theile der *tuba Eustachii* und dem Ursprung des *m. circumflexus* und *levator palati mollis* bedeckt, nach hinten gränzt er an die *art. meningea media*. Er hat eine eiförmige Gestalt (2''' lang und 1½''' breit), ist von aussen nach innen plattgedrückt, von vorn nach hinten etwas länglich; seine Farbe ist grauröthlich. Im Innern liegen zwischen einer röthlichen, gefässreichen, pulpösen Masse (Ganglienkugeln) Fäden: *a*) vom *nerv. maxillaris inferior* und zwar demjenigen Zweige desselben, welcher zum *m. pterygoideus internus* und *tensor palati* tritt; *b*) vom *nerv. petrosus superficialis minor Arnoldi*, welcher bis zum *ganglion petrosum* des *nerv. glossopharyngeus* (s. diesen Nerven) verfolgt werden kann und sowohl mit dem *nerv. facialis*, als auch, durch diesen, mit dem *nerv. acusticus* (s. *nerv. facialis*) zusammenhängt; *c*) vom *nerv. sympathicus*, welche an der *art. meningea* heraufsteigen, um zu diesem Knoten zu gelangen.

Aus dem *ganglion oticum* entspringen: *a*) ein Zweig, welcher (wahrscheinlich aus motorischen Fasern des *nerv. pterygoideus* bestehend) aus dem obern hintern Theile desselben hervortritt, an der *art. meningea media* hinaufläuft und sich in die *tuba Eustachii* zum *m. tensor tympani* begiebt. — *b*) Mehrere sehr zarte, weiche, röthliche Fäden, die am hintern Theile des Knotens entstehen und theils in den *ramus superior* und *pterygoideus internus*, theils in die beiden Wurzeln des oberflächlichen Schläfennerven eintreten, mit welchem letztern sie wahrscheinlich zum Paukenfelle laufen. — *c*) Ein Aestchen *(nerv. muscl. mallei interni)*, welches an der innern Seite der *art. meningea media* vorbeilaufend, gegen den *processus spinosus* tritt und sich im Kopfe des *m. malleus externus* verbreitet. Es fehlt oft. — *Fäsebeck* sah ein Aestchen in den *sinus sphenoidalis* und zum *nerv. Vidianus* (wo er aus dem Kanale kommt) treten.

Nach *Valentin* giebt der Ohrknoten folgende Zweige: Gefässästchen, vordere obere und untere, und hintere obere und untere, für die benachbarten Arterien *(art. maxillaris interna, pharyngea ascendens, meningea media)*; ein Aestchen für den *m. tensor palati mollis*; ein Aestchen für den *m. pterygoideus internus* und *externus*; einen Verbindungszweig zum *nerv. auricularis anterior*, und einen andern zur *chorda tympani*; einen Ast für den *m. tensor tympani*; einen Verbindungszweig mit dem *nerv. petrosus profundus minor* und *nerv. petrosus superficialis minor*.

1) ***Ramus superior s. minor*** *(nerv. crotaphitico-buccinatorius)*, ist sehr kurz und platt, erhält vorzüglich die motorischen Fäden der kleinen Portion (welche nicht durch das *ganglion Gasseri* traten), liegt dicht an der untern Fläche der hintern Ecke des grossen Keilbeinflügels, steht durch ein oder mehrere Fäden mit dem *ganglion oticum* in Verbindung und vertheilt seine Zweige bald an die Kaumuskeln *(m. masseter, temporalis, buccinator* und *mm. pterygoidei)*.

*a.* ***Nerv. massetericus***, Kaumuskelnerv, geht dicht am grossen Flügel des Keilbeins bis in die Nähe des Kiefergelenks, wendet sich dann quer über den *m. pterygoideus externus* (diesem und dem *m. temporalis* einige Fäden gebend) hinweg nach aussen und schlägt sich zwischen dem *processus coronoideus* und *condyloideus* des Unterkiefers über die *incisura semilunaris*, um an die hintere Fläche des *m. masseter* zu gelangen, zwischen dessen beiden Bündeln er sich verästelt.

*b.* ***Nn. temporales profundi***, tiefe Schläfenmuskelnerven, ein *posterior s. externus* und ein *anterior s. internus*, steigen an der innern Fläche des *m. temporalis*, dicht am Knochen in die Höhe und verbreiten sich in diesem Muskel.

*a) Ram. temporalis profundus externus (s. posterior)*, läuft dicht an der Wurzel des grossen Keilbeinflügels über den *m. pterygoideus externus* hin, schlägt sich am grossen Flügel nach aussen in die Höhe und verliert sich im hintern Theile des Schläfenmuskels.

b) *Ram. temporalis profundus internus (s. anterior)*, liegt nach innen neben dem vorigen und nimmt sogleich vom *foramen ovale* aus seinen Lauf nach aussen und hinten über den *m. pterygoideus externus* hinweg. Er verbindet sich durch Zweige mit dem vorigen Nerven und dem *nerv. sympathicus*, welche die *art. maxillaris interna* umstricken. In 2 Zweige gespalten biegt er sich aufwärts und verästelt sich im vordern und mittlern Theile des *m. temporalis*.

c. **Nerv. buccinatorius**, Backenmuskelnerv, der grösste Zweig dieses obern Astes und bisweilen der Stamm der vorigen Nerven, steigt anfangs zwischen den Muskelfasern des *m. pterygoideus externus* oder zwischen beiden *mm. pterygoidei* hinter dem Aste des Unterkiefers herab zum hintern Theile des *m. buccinator*. Indem er Zweige zu den Flügelmuskeln und *m. temporalis* giebt, dringt er durch das Fett, welches hinter dem Aste des Unterkiefers angehäuft ist und verästelt sich abwärts im *m. buccinator*, in der innern Haut der Backe und im *ductus Stenonianus*.

a) Ein unterer grösserer Zweig desselben läuft mit der *vena facialis anterior* gegen den Mundwinkel und verbindet sich mit Zweigen des *nerv. facialis* zu einem Geflechte, aus welchem sich Zweige zum *m. levator* und *depressor anguli oris* und *orbicularis* erstrecken.

b) Der obere kleinere Zweig verbreitet sich mehr im obern Theile der Backe und bildet mit dem *nerv. facialis* Schlingen, welche die Gesichtsarterie und Vene umschlingen und im *m. buccinator* verschwinden.

d. **Nn. pterygoidei**, Flügelmuskelnerven, ein *internus* und ein *externus*, treten zu den Flügelmuskeln; der *internus* ist der grössere und steigt zwischen dem *m. pterygoideus externus* und dem Ursprunge des *m. circumflexus palati* herab und tritt, nachdem er diesen Muskeln Zweige gegeben hat, in den *m. pterygoideus internus* ein, in dem er sich verzweigt. Er hängt durch ein Fädchen mit dem *ganglion oticum* zusammen und soll nach *Arnold* ein Aestchen zum *m. tensor palati* und *malleus internus* geben.

2) ***Ramus inferior** s. major s. descendens*, welcher grösstentheils die durch das *ganglion Gasseri* tretenden, sensiblen Fasern der grossen Portion enthält, giebt, indem er zwischen den beiden *mm. pterygoidei* etwas nach aussen herabsteigt, 3 starken und wichtigen Nervenzweigen ihren Ursprung. Es sind: der *nerv. auricularis anterior*, *alveolaris inferior* und *lingualis*.

*a)* ***Nerv. auricularis anterior s. temporalis superficialis*** *(s. auriculo-temporalis)*, oberflächlicher Schläfennerv, ist für den vordern Theil des Ohres, für den knorpligen Gehörgang und für die Haut der Schläfe bestimmt. Er entspringt mit 2 Wurzeln, einer obern Wurzel aus dem Stamme des 3. Astes des 5. Nervenpaares, und einer untern aus dem gemeinschaftlichen Stamme des *nerv. alveolaris inferior* und *lingualis*, und zwar so, dass von beiden Wurzeln eine Schlinge oder ein Geflecht *(plexus gangliosus temporalis internus)* um die *art. meningea media* gebildet wird In die Wurzeln treten einige zarte Aestchen des *ganglion oticum* ein. Der so gebildete Stamm des *nerv. auricularis anterior* läuft zwischen dem *condylus* des Unterkiefers und dem äussern Gehörgange in einem schwachen nach unten gerichteten Bogen nach aussen um das Unterkiefergelenk herum nnd tritt unter den untern Theil der Parotis, wo er sich, bevor er dieselbe durchbohrt, strahlenförmig in 5—6 Zweige spaltet. Es sind:

α) *Rami communicantes faciales*, Verbindungszweige für den *nerv. facialis*, von denen sich

a) der 1ste oder oberste um die *art. temporalis* schlägt und sich abwärts mit dem Stamme des *nerv. facial.* verbindet, indem er eine Schlinge um die Theilung der *carotis externa* in die *art. temporalis* und *maxillaris interna* bildet.

b) Der 2te durchbohrt die Parotis mehr hinten und aussen, um sich mit dem *plexus anserinus* und *nerv. facialis* zu verzweigen.

β) *Nervi meatus auditorii externi*, **Gehörgangsnerven, sind ein oberer und ein unterer.**

a) *Nerv. meatus auditorii inferior*, läuft rückwärts vom Stamme aus, hinter der *art. temporalis* und Parotis in die Höhe zur untern vordern Wand des knorpligen Gehörganges, tritt zwischen diesem und dem knöchernen *meatus* in das Innere desselben und verbreitet sich hier in der Haut und den Drüsen, welche das Ohrenschmalz absondern.

b) *Nerv. meatus auditorii superior*, ersetzt bisweilen den vorigen, läuft an der vordern Wand des Gehörganges in die Höhe und tritt in eine Knochenspalte an der obern Wand des knöchernen Gehörganges, nachdem er sich in einen äussern und innern Zweig gespalten hat.

1) Der innere Zweig, *nerv. tympani*, Trommelfellnerv, die Fortsetzung des Stammes, läuft in der erwähnten Spalte zwischen der Beinhaut und innern Haut des Gehörganges zum obern Rande des Trommelfelles, von wo aus er theils kleine Zweigelchen hinter dem Kopfe des Hammers zwischen die Platten des Trommelfelles schickt, theils sich durch 2 Fädchen mit der *chorda tympani* (nach *Bock*) verbindet, von denen der eine vor, der andere hinter dem Kopfe des Hammers hinweggeht.

2) Der äussere Zweig geht vor dem Eintritte in die Knochenspalte ab und verbreitet sich mit mehrern kleinen Zweigen, welche um den knorpligen Gehörgang herum laufen, in der Haut der *concha* und der *helix*.

**Der Stamm des *nerv. auricularis anterior* durchbohrt nun nach Abgange dieser Zweige den obern Theil der Parotis, und steigt an der äussern Seite der Wurzel des *processus zygomaticus* des Schläfenbeins, vor dem Tragus in die Höhe. So ist er zum vordern Theile des äussern Ohres gelangt, welchem er Zweige giebt, worauf er sich dann bis zur Schläfengegend hinauf erstreckt.**

γ) *Rami auriculares anteriores*, **Nerven für das äussere Ohr, sind ein unterer und ein oberer:**

a) *Ram. auricularis anterior inferior*, verbreitet sich mit der gleichnamigen Arterie in der Haut des *tragus* und des vordern untern Theiles der *helix*.

b) *Ram. auricularis anterior superior*, tritt zur Haut des vordern obern Theiles der *helix*, zum *m. attrahens* und *attollens auriculae*, und zur Haut über dem Ohre.

δ) *Ramus temporalis subcutaneus*, **der Endzweig des oberflächlichen Schläfennerven, begleitet die *art. temporalis*, läuft auf der Aponeurose des Schläfenmuskels hinauf und verliert sich mit seinen Zweigen in der Haut der Schläfe. Nach hinten verbindet er sich mit Zweigen des *nerv. occipitalis*, nach vorne mit dem *nerv. facialis* und *supraorbitalis*.**

**b) *Nerv. lingualis* s. *gustatorius*, Zungenast oder Geschmacksnerv (1‴ dick). Dieser entspringt aus einem gemeinschaftlichen Stamme mit dem *nerv. alveolaris inferior*. Nach seiner Trennung von diesem Nerven läuft er nach innen, hinter der *art. maxillaris interna*, an der innern Seite des *condylus maxillae inferioris* herab und verbindet sich unter einem spitzigen Winkel mit der *chorda tympani*, Paukensaite, welche ein Zweig des *nerv. facialis* ist und aus der Paukenhöhle durch die *fissura Glasseri* herabkommt. — Der Nerv nähert sich nun, nachdem er kleine Zweige zum *m. pterygoideus internus* und *mylopharyngeus* abgegeben hat, in seinem Verlaufe zwischen der innern Fläche des Unterkieferastes und dem *m. pterygoideus internus*, dem obern Rande der *glandula submaxillaris*. Hier wird er breiter und flacher und schickt 2 oder mehrere Aeste abwärts zu dieser Drüse, welche sich bald näher, bald entfernter vom Stamme unter einander verbinden und das**

***Ganglion maxillare* s. *linguale*, den Kiefer- oder Zungenknoten, bilden. Es ist ein platter, dreieckiger (1½‴ langer und 1‴ breiter) Knoten, aus welchem 5 und mehr, weiche, röthliche Zweigelchen strahlenförmig ausgehen und sich in der Drüse, ihrem Ausführungsgange, zum *m. hyo-* und *genioglossus* verbreiten; einige anastomosiren auch mit dem *nerv. hypoglossus*. Dieser Knoten liegt dem letzten untern Backzahne ge-**

genüber, nahe unter dem Stamme des *nerv. lingualis*, an der äussern Seite des *m. styloglossus*, über der *glandula submaxillaris*, nach innen vom *ramus* des Unterkiefers, in der Nähe des hintern Randes des *m. mylohyoideus*, von der Mundschleimhaut bedeckt. In ihm finden sich, umgeben von röthlicher, pulpöser Masse (Ganglienkugeln), sensitive Fäden vom 5ten Nervenpaare, — motorische vom *nerv. facialis*, welche durch die *chorda tympani* hinein gelangen, und — organische vom obersten Halsknoten des *nerv. sympathicus*, welcher einen Zweig an der *art. maxillaris externa* oder *lingualis* zu diesem Knoten heraufschickt.

Der Stamm des Zungennerven läuft nun in einem Bogen mit dem *ductus Whartonianus* zwischen der *glandula sublingualis* und dem *m. hyoglossus*, kleine mit einem *ganglion sublinguale* versehene Zweige zur innern Haut des Mundes, zur *glandula sublingualis* und ihrem Ausführungsgange abgebend, zur Zunge. Ehe er in diese eintritt, spaltet er sich in 5 bis 6 Zweige, welche zwischen den Fasern des *m. hyo-* und *genioglossus* vorwärtsgehen und sich in immer feiner werdende Aestchen theilen. Diese verbinden sich geflechtartig mit einander, umstricken die *art. ranina*, und endigen sich in den Wärzchen an der Spitze und den Rändern der Zunge.

***Ganglion sublinguale*** hat nach *Fäsebeck* seine Lage zwischen *m. mylohyoideus* und *glandula sublingualis*, 3''' vom vordern Rande des Muskels, 5''' vom hintern und 2''' vom untern Rande der Drüse. Es ist grauröthlich, plattrundlich, 1''' lang und 1''' breit, mit äusserer convexer und innerer mehr platter Oberfläche. Es erhält folgende Zweige: 1) einen 1½'' langen und ¼''' dicken Ast vom *nerv. lingualis*, welcher da aus letzterm entspringt, wo der hintere Rand des *m. mylohyoideus* auf den Unterkiefer trifft; er tritt in den hintern obern Theil des Ganglion ein. Er giebt 6—8 Zweige zur Schleimhaut des Backens der Mundhöhle und zum Zahnfleische. — 2) Einen Zweig von der *chorda tympani*, welcher da abgeht, wo aus der *chorda* ein Aestchen zum *ganglion maxillare* kommt; er tritt über die äussere Fläche des *nerv. lingualis*, in den hintern untern Theil des Knotens ein. — 3) Einige Zweige des *plexus caroticus externus*, welche an der *art. sublingualis* verlaufen. — Aus dem Ganglion entspringen: Aestchen zur *glandula sublingualis*, von denen einer mit dem *ductus Bartholin.* bis zur Schleimhaut der Zunge sich erstreckt.

*c)* ***Nerv. alveolaris inferior*** *s. dentalis inferior (s. mandibularis)*, unterer Zahnnerv, ist der stärkste Ast (1'''—2''' dick) des *nerv. maxillaris inferior* und läuft, indem er den vorigen Nerven verlässt, mehr nach aussen zum *foramen maxillare posterius* herab, anfangs zwischen dem *m. pterygoideus externus* und *internus*, dann zwichen dem *lig. laterale* und der innern Fläche des Unterkieferastes. Ehe er durch dieses Loch in den *canalis alveolaris inferior* eintritt, schickt er den

*Ramus mylohyoideus*, Kiefer-Zungenbeinast ab, welcher in einer Furche an der innern Fläche des Unterkieferastes zur *glandula submaxillaris* herabsteigt, dieser einen Zweig giebt und sich dann mit einem Aste im *m. mylohyoideus*, mit einem andern im vordern Bauche des *m. digastricus* und *transversalis menti* endigt.

Sobald der Stamm in den Kanal getreten ist, spaltet er sich sogleich in einen Zweig *(ram. dentalis)*, welcher nur für die Zähne und das Zahnfleisch bestimmt ist, und in einen grösseren *(ram. mentalis)*, welcher durch das *foramen mentale* zur Unterlippe und zum Kinne heraustritt.

*α) Ramus dentalis*, Zahnast, welcher während seines Laufes im Unterkieferkanale durch kleine Zweige mit dem *ram. mentalis* in Verbindung steht, schickt aus diesem Kanale Zweige aufwärts in die Wurzeln der Zähne und zum Zahnfleische (*nervuli dentales* und *gingivales inferiores*). Vom *foramen mentale* aus, wo ihn der *ram. mentalis* verlässt und der Kanal aufhört, bahnt er sich einen Weg durch die Knochenzellen vor- und aufwärts zum Hundszahne und zu den beiden Schneidezähnen. Auch hier im Unterkiefer bilden wie im Oberkiefer die Zahnnerven ein Geflecht, *plexus dentalis inferior*; in dem sich bisweilen ein *ganglion inframaxillare anterius* und *posterius* findet.

*β) Ramus mentalis*, Kinnast, ist die Fortsetzung des Stammes und verlässt am *foramen mentale* den vorigen Ast und den Kanal. Bei seinem Austritte durch das Kinnloch wird er vom *m. triangularis oris* bedeckt, hinter welchem er sich sogleich in 3 Zweige spaltet, die mit dem *nerv. marginalis* vom *nerv. facialis* anastomosiren.

a) *Ram. labialis inferior externus* und *internus*, verbreiten sich zur Haut der Unterlippe, zum *m. triangularis* und *orbicularis oris*.

b) *Ram. subcutaneus menti*, kommt zwischen den Fasern des *quadratus menti* hervor und verästelt sich in der Haut des Kinnes und der Unterlippe. —

## VI. Nerv. abducens (*s. oculomuscularis externus*), äusserer Augenmuskelnerv.

**Ursprung:** Dieser Nerv entspringt mit 2 deutlich zu unterscheidenden Wurzeln von den beiden Hülsensträngen; nach Einigen soll die kleinere innere Wurzel von der Brücke, nahe an ihrem hintern Rande, die weit grössere äussere vom obern Rande des *corpus pyramidale* und bisweilen mit einigen Fäden vom *corpus restiforme* ihren Anfang nehmen.

Der Stamm (3/4''' dick) kommt zwischen der Brücke und dem *corpus pyramidale* an der Basis des Gehirns zum Vorscheine und läuft, platt an die untere Fläche der Brücke durch die *arachnoidea* angeheftet, etwas nach aussen vor- und aufwärts gegen die Sattellehne. Hier durchbohrt er die hintere Wand des *sinus cavernosus* und liegt dann in diesem Sinus, in einer eigenen Haut eingeschlossen, horizontal an der äussern Seite der *carotis interna* und an der innern Wand der Vene dieses Sinus. Sobald er zur äussern Seite der 3ten Biegung der *carotis interna* gelangt ist, wird er breiter und verbindet sich mit mehrern Fäden des *nerv. sympathicus*, welche aus dem *plexus caroticus* zu ihm aufsteigen und sich unter einem spitzigen Winkel mit ihm vereinigen.

In seinem weitern Verlaufe nach vorne erhält er nicht selten einen Verbindungszweig entweder vom *nerv. ophthalmicus* und *nasalis* des *trigeminus* oder vom *nerv. Vidianus*, so wie bisweilen noch vom *oculomotorius*, sehr oft aber aus dem *ganglion caroticum* des *n. sympathicus*, welches er bedeckt. Er durchbohrt nun die vordere Wand des *sinus cavernosus*, dicht oberhalb der Einmündung der *v. ophthalmica cerebralis* und tritt, unter dem *nerv. oculomotorius* und hinter dem 1sten Aste des 5ten Nervenpaares, durch die *fissura orbitalis superior* in die Augenhöhle, wo er sich nach aussen und vorn wendet und mit seinen Zweigen an der innern Fläche nur des *m. rectus externus* verbreitet.

## VII. Nerv. facialis s. communicans faciei, Gesichts-Nerv.

**Ursprung:** Er entspringt mit 2 Bündeln vom mittlern Strange der *medulla oblongata*. Das innere, vordere und grössere Bündel (*portio major*), von welcher sich einige Fäden bis zum 4.

Ventrikel verfolgen lassen, fängt oberhalb und hinter der Olive, zwischen dem hintern Rande des *crus cerebelli ad pontem* und dem vordern des *corpus restiforme* an; das äussere, hintere, obere und kleinere Bündel entspringt neben dem vorigen, mehr aus der Tiefe und nach aussen *(portio minor s. intermedia Wrisbergii)*. — Der Stamm (gegen 1‴ dick), welcher zwischen dem *nerv. abducens* und *acusticus* vor dem *corpus restiforme* zum Vorscheine kommt, legt sich in eine Furche am vordern obern Umfange des *nerv. acusticus*, mit welchem sein kleineres Bündel durch Zellgewebe und mehrere Nervenfädchen *(filamenta nervea Wrisbergii)* so eng verbunden ist, dass man ihn früher für eine Portion desselben *(portio dura nervi acustici)* ansah. Ueber und vor diesem Nerven steigt er nun nach vorn und aussen an der hintern Fläche des Felsentheiles zum *meatus auditorius internus* in die Höhe und verlässt hier, nachdem er sich durch einige Fädchen *(ramus communicans superior* und *inferior)* mit dem *nerv. acusticus* verbunden hat, denselben, um durch die *apertura interna canalis Fallopiae* in diesen Kanal (s. S. 47) einzutreten, wo er ($^{5}/_{4}$‴ dick) eine starke fibröse Scheide erhält. In diesem Kanale läuft er anfangs quer durch die *pars petrosa* hindurch gerade nach vorn und aussen gegen den *hiatus canalis Fallopiae* und wendet sich dann von hier unter einem Winkel von 50—60° wieder nach hinten und aussen. Diese knieförmige Biegung *(genu nervi facialis)* ist an ihrem vordern Theile mit dem

***Ganglion geniculum*** *s. intumescentia ganglioformis*, Knieknoten, versehen. Dieser Knoten ist von rundlich 3eckiger Gestalt, mit der Spitze gegen den *hiatus* gerichtet und nimmt auf: *a*) den *nerv. Vidianus (s. petrosus superficialis major)* aus dem *ganglion sphenopalatinum*, durch welche der *nerv. facialis* und *trigeminus* gegenseitig Fasern austauschen; *b*) den *nerv. petrosus superficialis minor (s. medius)* aus dem *ganglion oticum* oder vom *ganglion petrosum nervi glossopharyngei* (s. S. 505); *c*) einen feinen Faden vom *nerv. sympathicus*, den *nerv. petrosus superficialis infimus (s. tertius, externus, vascularis)*, welcher aus dem die *art. meningea media* umstrickenden Geflechte abgeht und durch eine eigene Spalte unter dem *hiatus canalis Fallopiae* eintritt, um sich entweder in das Knie selbst oder hinter demselben in den *nerv. facialis* einzusenken. Nach *Fäsebeck* senkt sich auch der *ramus Jacobsonii* in das Knie ein. — Aus dem Knie entspringen nach *Arnold* folgende Fädchen:

*a*) Ein Fädchen, welches vom Knie nach aussen und vorn tritt und mit dem *nerv. petrosus superficialis minor* (aus dem *nerv. glossopharyng.*) eine Verbindung eingeht.
*b*) Ein Fädchen, welches auf der obern Fläche des Knies mit einfacher oder doppelter Wurzel entsteht und ganz oberflächlich rückwärts in den *meatus auditorius internus* läuft, um sich in die obere Portion des *nerv. acusticus* einzusenken.

Nach Bildung dieses Knies läuft der Stamm des *nerv. facialis* im *canalis Fallopiae* anfangs über, dann hinter der Paukenhöhle hinweg und zum *foramen stylomastoideum* heraus. Bei seinem Durchgange durch diesen Kanal nimmt er einen Zweig (mit sensitiven Fäden) vom *ramus auricularis nervi vagi*, welcher durch einen besondern Kanal eindringt, auf und giebt durch einige kleine Löcher in der Wand des Kanales die folgenden Zweige:

1) Zarte Fädchen: *a*) zu den Zellen der benachbarten Knochensubstanz; — *b*) zur Membran der *fenestra ovalis; c*) zum *muscl. stapedius (nervulus stapedius); d*) zur Verbindung mit dem *ramus auricularis nervi vagi* (ein oberes und ein unteres Aestchen).

2) ***Chorda tympani,*** Paukensaite; sie entspringt aus dem Gesichtsnerven kurz vor seinem Austritte aus dem Fallopischen Kanale durch das *foramen stylomastoideum* und zwar unter einem spitzigen Winkel. Anfangs begleitet sie den Stamm ein Stück abwärts, schlägt sich dann aber nach aussen wieder in die Höhe und trift durch ein besonderes Kanälchen *(canalis chordae)* in der hintern Wand der Paukenhöhle, nahe an der *eminentia pyramidalis*, in diese Höhle ein. In ihr läuft sie bogenförmig vom obern Rande des Paukenfelles aus zwischen dem *manubrium* des Hammers und langen Fortsatzes des Amboses hindurch, unter dem kurzen Schenkel des letztern hinweg zum hintersten Theile der *fissura Glasseri*, durch welche sie neben dem *m. malleus externus* heraustritt. — In der Paukenhöhle giebt sie einige kleine Zweige: zur Verbindung mit dem *nerv. tympanicus* des *nerv. auricularis anterior*, zum *m. malleus externus* und vielleicht zum *tensor tympani*. — Nachdem sie die Paukenhöhle verlassen hat, steigt sie, stärker werdend, vor dem *m. levator* und *circumflexus palati mollis* an der innern Seite des *nerv. alveolaris inferior* schräg vorwärts herab und senkt sich unter einem nach oben spitzigen Winkel in den *ram. lingualis* des 3ten Astes des 5ten Nervenpaares ein, in dem sie ihre Fäden theils zum *ganglion maxillare*, theils zur Zunge schicken soll.

Der Stamm des *nerv. facialis* kommt nun durch das *foramen stylomastoideum* aus dem *canalis Fallopiae* heraus und giebt, bedeckt von der Parotis, den ***nerv. auricularis posterior***, ***digastricus*** und ***stylohyoideus.*** Dann dringt er vor- und abwärts durch die Parotis, wo er einen Plexus bildet, und kommt in einen obern und untern Ast gespalten im Gesichte zum Vorscheine.

3) ***Nerv. auricularis posterior*** *s. profundus externus*, hinterer Ohrnerv ($\frac{3}{4}$ — 1''' dick), schlägt sich sogleich am *processus mastoideus* (in welchen einige Fäden eindringen), zwischen diesem und dem äussern Ohre in die Höhe und spaltet sich in einen vordern und hintern Zweig, welche mit dem *ramus auricularis nervi vagi* zusammenhängen.

- *a. Ramus posterior s. occipitalis*, der grössere Zweig ($\frac{1}{3}$''' dick), verbreitet sich auf dem *processus mastoideus* zur Haut und zum *m. occipitalis*, in welchem er sich mit Zweigen des *nerv. occipitalis major* und *minor* verbindet.
- *b. Ramus anterior s. musculo-auricularis*, der kleinere, verästelt sich am untern und hintern Theile des äussern Gehörganges, an der *concha* des äussern Ohres, in den *mm. retrahentes* und der Haut dieser Theile. Einige Zweige dringen durch den knorpligen Gehörgang und endigen sich in der inneren Haut desselben.

4) ***Ramus digastricus*** und ***stylohyoideus,*** Nerven für den zweibäuchigen Kiefermuskel und Griffelzungenknochenmuskel. — Der erstere ist der äussere und verbreitet sich im hintern Bauche des *m. digastricus;* einige Aestchen desselben durchbohren den Muskel und hängen an der *art. occipitalis* und *auricularis posterior* mit Zweigen des *nerv. glossopharyngeus* (mit dem *ganglion petrosum* nach *Fäsebeck*) und des *nerv. sympathicus*, welche aus dem *plexus nervorum mollium* heraufkommen, zusammen. — Der letztere Nerv, gewöhnlich aus dem erstern entsprungen, läuft an der *art. stylomastoidea* und *auricularis posterior* herab zum *styloglossus*, in welchen er sich verästelt.

Der Stamm des *nerv. facialis* dringt nach Abgabe der bis jetzt genannten Nerven vor und auswärts zur Parotis herab und spaltet sich hier hinter der *art. temporalis* in einen obern und einen untern Ast, die beide durch kurze Zweige mit einander geflechtartig zusammenhängen und mit dem oberflächlichen Temporalnerven in Verbindung stehen. Durch diese Anastomosen wird der

***Plexus parotideus s. anserinus***, Ohrspeicheldrüsengeflecht, gebildet, welches die *art. temporalis* mit Schlingen umgiebt und Zweige zur Parotis *(nn. parotidei posteriores)* und durch dieselbe hindurch zur Haut schickt, wo sie mit Zweigen des *nerv. auricularis anterior* anastomosiren. Einige Aestchen laufen an den Zweigen der *carotis facialis* zum *plexus nervorum mollium* des *nerv. sympathicus* herab, welcher die Theilungsstelle der *carotis communis* umschlingt.

5) ***Ramus superior***, steigt vor der *art. temporalis* in der Parotis auf- und vorwärts, schickt viele Verbindungszweige in den *plexus parotideus* und vertheilt sich strahlenförmig in auf- *(rami temporales)*, vor- *(rr. zygomatici)* und abwärts *(rr. faciales)* laufende Zweige.

*a. Rami faciales temporales*, Schläfenzweige, gewöhnlich 3, steigen über den *arcus zygomaticus* hinweg zur Schläfengegend, wo sie sich auf der Aponeurose des *m. temporalis* mit dem *nerv. subcutaneus malae*, *zygomaticus* und *auricularis anterior* geflechtartig (zum *plexus temporalis*, Schläfengeflechte) verbinden und Zweige zur Haut, zum *m. attollens auriculae, frontalis* und *orbicularis palpebrarum* schicken.

*b. Rami zygomatici s. malares*, Wangenzweige 3—4 Stück, laufen unterhalb der vorigen mehr vorwärts über den Jochbogen zum äussern Theile des *m. orbicularis palpebrarum* und der *mm. zygomatici* und zur Haut der Wange am äussern Rande der Orbita.

*c. Rami faciales s. buccales*, Backenzweige, 3—4, gehen dicht auf dem *m. masseter*, quer vorwärts zur Backe, indem sie sich unter einander zum *plexus buccalis*, Backengeflechte, verbinden, welches den *ductus Stenonianus* umstrickt. Die Aestchen dieser Backenzweige verbreiten sich theils oberflächlich zur Haut der Backe, Oberlippe, Mundwinkel und untern Augenlide, theils treten einige tiefere zu den *mm. zygomaticus*, *levator anguli oris* und *labii superioris proprius* und *orbicularis oris*. Zwischen diesen Muskeln stossen sie mit Zweigen des *nerv. infraorbitalis* zusammen und helfen den *plexus infraorbitalis* (s. S. 493) bilden.

6) ***Ramus inferior***, steigt in in der Parotis vor der *art. temporalis* am Aste des Unterkiefers herab und spaltet sich hinter dem Winkel desselben in 2 abwärts laufende Zweige, nachdem er schon kleinere Aestchen zum *m. masseter*, zur Haut und an den *plexus parotideus* abgegeben hat.

*a. Nerv. marginalis s. subcutaneus maxillae inferioris*, Randnerv oder Hautnerv des Unterkiefers, tritt aus der Parotis hervor, läuft über den Winkel des Unterkiefers und quer über den *m. masseter* hinweg, längs des untern Randes des Unterkiefers, vorwärts zum Kinne. In diesem Verlaufe giebt er Aeste an die Haut, dem *m. platysma-myoides*, *triangularis* und *quadratus menti*, und spaltet sich in 2 Zweige, von denen der eine vor, der andere hinter der *art. maxillaris externa* verläuft und mit dem *nerv. mentalis* (vom *nerv. alveolaris inferior*, s. S. 500) zum *plexus mentalis*, Kinngeflechte, zusammentritt, aus welchem die Unterlippe mit Nerven versehen wird.

*b. Nerv. subcutaneus colli superior*, oberer Hautnerv des Halses, kommt aus dem untern Ende der Parotis hervor und läuft an der innern Fläche des *m. platysma-myoides* am Halse herab, wo er sich mit dem *nerv. subcutan. colli medius* vom 3ten Halsnerven verbindet und seine Zweige zur Haut vertheilt.

## VIII. *Nerv. acusticus s. auditorius*, Gehörnerv.

Dieser Nerv (1‴—1⅓‴ dick) entspringt mit seinem Centralende auf dem Boden des 4. Ventrikels (von den *crura medullae ob-*

*longatae ad corpora quadrigemina*), wo seine Fasern von dem grauen Ueberzuge desselben bedeckt sind; von hier schlägt er sich hinter der Brücke und über dem *corpus restiforme* nach aussen, dann nach hinten und unten um das *crus cerebelli ad pontem* herum und kommt so zwischen diesem Schenkel und der *medulla oblongata*, von der er noch einige Fädchen erhält, an der äussern Seite des *nerv. facialis* zum Vorscheine. Mit diesem letztern Nerven, welcher durch einige Fädchen (*filamenta Wrisbergii*) schon an seinem Ursprunge mit dem *nerv. acusticus* verbunden sein soll und in einer Rinne am vordern obern Umfange desselben eingefurcht liegt (weshalb der Gehörnerv früher auch als *portio mollis nervi facialis* angegeben wurde), steigt er schräg nach aussen zum *meatus auditorius internus* in die Höhe.

Im *meatus* hängen beide Nerven durch einige Fädchen zusammen, von denen sich das eine auf der obern Portion des *nerv. acusticus* bis zum Knie des *nerv. facialis* erstreckt, das andere (oder mehrere) noch innerhalb des Gehörganges vom *nerv. facialis* abgeht und sich mit dem *nerv. acusticus* an derselben Stelle vereinigt, wo die Verbindung des erstern Fädchens statt fand. An der Verbindungsstelle beider Fädchen mit dem Hörnerven findet sich eine kleine röthlich graue Erhabenheit.

Der *nerv. acusticus* wird nun von dem in den Fallopischen Kanal eintretenden Gesichtsnerven verlassen und spaltet sich in einen Zweig für die Schnecke und einen für den Vorhof.

1) ***Nerv. cochleae*** *s. ramus anterior*, Schneckennerv, der dickere Ast, dessen Bündel sich schraubenartig drehen, tritt gerade vor- und abwärts durch die Oeffnungen (*tractus foraminulentus*), welche in den *modiolus* führen, und schickt durch dessen durchlöcherte Wand nach allen Seiten Zweigelchen, die sich auf der *lamina spiralis* und *zona Valsalvae*, sowohl in der *scala tympani* als *vestibuli* und bis zur *cupula* geflechtartig verbreiten (s. bei Ohr).

2) ***Nerv. vestibuli*** *s. ramus posterior*, Vorhofsnerv, ist dünner als der vorige, und spaltet sich, ehe er noch in den Vorhof eindringt, in die folgenden 3 Zweige (s. bei Ohr). Da wo diese Zweige abgehen, findet sich eine schwache grauröthliche Anschwellung (*intumescentia gangliformis Scarpae*).

a) *Ram. superior major s. nerv. saccularis major*, dringt durch ein Grübchen im obern Theile des innern Gehörganges zum *saccus oblongus*, an dessen innerer Fläche er sich strahlenförmig an den Ampullen des obern und äussern Bogenganges verbreitet.

b) *Ram. medius s. nerv. saccularis minor*, tritt durch ein tiefer gelegenes Löchelchen im *meatus auditor. intern.* zum *saccus rotundus*. Dieser Ast geht nach *Valentin* erst noch ein Stück mit den Schneckennerven fort.

c) *Ram. inferior s. nerv. ampullaris inferior*, geht durch ein Kanälchen an der hintern Wand des innern Gehörganges zu der Ampulle des hintern Bogenganges.

## IX. *Nerv. glosso-pharyngeus*, Zungen-Schlundkopfnerv.

**Ursprung:** mit mehreren (3—6), in einer Reihe stehenden, zarten Fäden vom obern Theile der untern Fläche des *corpus restiforme* (vom Bogen des 4. Ventrikels, aus der seitlichen Strangpartie der *medulla oblongata*), hinter der Olive, über dem *nerv. vagus* und unter dem *nerv. facialis*. Zum Vorscheine kommt er in der Furche zwischen *corpus restiforme* und *olivare*, dicht unter dem Rande der Brücke und vor dem *nerv. vagus*, mit dem er sich durch einige Fädchen verbinden soll; er läuft dann neben letzterm Nerven,

von ihm durch ein Gefässchen getrennt, unter der Flocke nach aussen und vorn in die Höhe, tritt in ein Kanälchen der *dura mater* und durch das *foramen jugulare* hindurch, wo er in eine eigene, theils von der harten Hirnhaut, theils von einer Knochenlamelle gebildeten Scheide vor dem *nerv. vagus* und der *vena jugularis interna* liegt. In diesem Verlaufe befinden sich 2 Ganglien an diesem Nervenstamme ($^3/_5$''' dick), das *ganglion Mülleri* und 2—4''' tiefer das *ganglion petrosum.*

*a.* ***Ganglion jugulare superius*** *nervi glossopharyngei s. Mülleri*, ein kleiner Knoten von $^1/_2$—1''' Länge und $^1/_2$—$^3/_4$''' Breite, welcher an der hintern äussern Seite der Wurzel dieses Nerven, am obern der *cavitas cranii* zugewandten Anfange des *foramen jugulare* liegt. Es gehört nicht dem ganzen Stamme an, sondern nur einem Bündelchen von einigen Fäden desselben, welches, nachdem es durch dies Ganglion gegangen ist, stärker geworden zu sein scheint, übrigens aber keinen, von den übrigen Wurzeln verschiedenen Ursprung hat.

*b.* ***Ganglion petrosum*** *s. jugulare inferius*, Felsenknoten, ein länglichrundes, hirsenkornähnliches Knötchen (1$^1/_2$''' hoch, 1''' breit und $^1/_2$''' dick), welches am untern Ende des *foramen jugulare* in der *vallecula (s. fossula petrosa)*, einer besondern Vertiefung in der *fossa jugularis* des Felsentheiles, liegt. Dieses Ganglion steht 1) durch einen Faden des *nerv. sympathicus* mit dessen obersten Halsknoten im Zusammenhange; ferner 2) durch ein kurzes Fädchen mit dem Knoten des *nerv. vagus* oder mit dem *ramus auricularis* desselben; und 3) durch den *nerv. petrosus superficialis minor* (einen Zweig des *nerv. tympanicus s. Jacobsonii*) mit dem *ganglion oticum.* Nach *Fäsebeck* communicirt er auch mit dem *ram. digastricus* des *nerv. facialis.* Aus ihm entspringt am obern, vordern Theile der

***Nerv. tympanicus s. ramus Jacobsonii***, Paukenhöhlen-Nerv, welcher durch die *apertura inferior canalis tympani* in dieses Kanälchen tritt, hier, von einer zarten Ganglienmasse *(gangliolum tympanicum)* umgeben, anfangs nach oben und rückwärts zur Paukenhöhle läuft, und, sobald er den Boden derselben erreicht hat, einen *a)* Zweig zur *membrana secundaria tympani*, welche in der *fenestra rotunda* ausgespannt ist, abgiebt. Hierauf nimmt dieser Nerv seinen Weg, nach vorn von der *fenestra rotunda*, gerade nach oben gegen das *promontorium* hin, und erhält, ehe er noch den stärksten Vorsprung desselben erreicht hat, ein Fädchen vom *nerv. sympathicus* aus dem *canalis caroticus.* Er schickt dann (nach *Arnold*) einen

*b)* Zweig nach vorn, welcher anfangs an der innern Wand der Paukenhöhle in einer Rinne verläuft, dann in die *tuba Eustachii* tritt, durch den Knorpel derselben weiter nach vorn dringt und sich endlich in den um die Mundöffnung der Ohrtrompete angesammelten Drüschen verliert. — Etwas höher als dieser kommt aus dem Stamme ein

*c)* Aestchen, welches zur *fenestra ovalis* läuft. — Ist nun der *nerv. tympanicus* in gleiche Höhe mit dieser *fenestra* gekommen, so theilt er sich in 2 Zweige, von denen der eine, schwächere, als

*d) Nerv. petrosus profundus minor s. carotico-tympanicus superior*, anfangs in einer Rinne unter dem Halbkanale für den *m. tensor tympani*, dann durch ein Kanälchen in der Scheidewand zwischen *canalis caroticus* und *tuba Eustachii* nach vorn läuft, in den carotischen Kanal zum *plexus caroticus* tritt, sich dann an die äussere Seite der *carotis interna* begiebt und, mit dem *nerv. Vidianus profundus* verbunden, ins *ganglion spheno-palatinum* eingeht. Er wird auch als ein Zweig des *plexus caroticus nerv. sympathici* beschrieben. Der andere Endast des Paukenhöhlen-Nerven ist der

*e) Nerv. petrosus superficialis minor.* Er tritt durch ein Kanälchen zwischen der Aushöhlung für den *m. tensor tympani* und *canalis Fallopiae* auf die obere Fläche des Felsentheiles, wo er nach aussen, vorn und unten vom Knie des *nerv. facialis* erscheint. Von dieser Stelle erhält er ein Aestchen des Gesichtsnerven, begiebt sich dann weiter nach vorn zum *foramen ovale* oder *spinosum* und tritt durch eins dieser Löcher oder durch ein besonderes Loch zwischen diesen beiden, abwärts zum *ganglion oticum* des 3. Astes des 5. Nervenpaares *(Arnold).* Er wird auch als Ast des Ohrknotens angesehen. Jedenfalls entsteht durch diese Aestchen der folgende Plexus.

***Plexus tympanicus*, Jacobson'sche Anastomose**, ist ein längliches, auf dem Boden und an der innern Wand der Paukenhöhle befindliches Nervengeflecht, welches gebildet wird: 1) vom *ramus Jacobsonii* (aus dem *ganglion petrosum*); 2) vom *nerv. petrosus superficialis minor* (aus dem *ganglion oticum*); 3) vom *nerv. carotico-tympanicus superior* und 4) *inferior* (aus dem *plexus caroticus nerv. sympath.*). Aus diesem Geflechte gehen Nervchen zur Schleimhaut der Paukenhöhle und *tuba Eustachii*, an die *cellulae mastoideae* und zur *chorda tympani.*

Der Stamm des *nerv. glosso-pharyngeus* verlässt nun nach Bildung dieser beiden Ganglien das *foramen jugulare* und steigt an der äussern und vordern Seite der *carotis cerebralis* nach vorn herab. — Nachdem er mehrere veränderliche Verbindungszweige zum *nerv. vagus*, *facialis* und *plexus nervorum mollium* abgeschickt hat, theilt er sich in einen Schlundkopf- und einen Zungenast.

1) ***Ramus pharyngeus*** *(s. posterior)*, Schlundkopfast, ist der kleinere Endast des Stammes und tritt in Begleitung des *ram. pharyngeus nervi vagi* zum obern Theile des Pharynx, wo er sich durch 3—5 *rami pharyngei* mit diesem Nerven und mit Aestchen des *nerv. accessorius* und *sympathicus* zum *plexus pharyngeus superior* vereinigt. Aus diesem Geflechte wird die Muskel- und Schleimhaut des Schlundkopfes mit Nerven versorgt. — Ein Ast, *ramus pharyngo-basilaris*, krümmt sich aufwärts, durchbohrt die *fascia bucco-pharyngea* und dringt in den *m. constrictor superior, tensor* und *levator palati mollis.*

2) ***Ramus lingualis*** *(s. anterior)*, Zungenast, die Fortsetzung des Stammes, läuft dicht am hintern Rande des *m. stylopharyngeus*, den er mit Zweigen versieht, bogenförmig von hinten nach aussen und vorn gegen die Zungenwurzel herab und tritt an der innern Seite des *m. styloglossus* und unter der *tonsilla* in die *radix linguae* ein, wo er sich in den *papillae vallatae* (?) und im hintern Theile des Ueberzuges und des *m. lingualis* geflechtartig verbreitet. In seiner Ausbreitung gegen die Zungenspitze anastomosirt er vielfach mit dem *ram. lingualis* vom *trigeminus.* — Ausser zur Zunge giebt dieser Ast noch Zweige: zum *m. stylopharyngeus*, *hyo-* und *styloglossus*, *glossopalatinus*, zur *tonsilla* und Schleimhaut des Epiglottis.

## X. *Nerv. vagus* s. *pneumogastricus*, Stimmnerv, Lungenmagennerv.

**Ursprung:** mit 12—16 feinen Fäden vom Grunde der Rautengrube und von dem *corpus olivare*, hauptsächlich aber von der untern Seitenfläche des *corpus restiforme.* Diese Fäden treten, in 5—12 Bündel vereinigt, die in einer Reihe dicht neben einander liegen, in der Furche zwischen *corpus olivare* und *restiforme* gleich unterhalb des 9. Nervenpaares hervor, vereinigen sich zu einem platten, 2‴ breiten Strang und wenden sich unter dem kleinen Gehirne, in querer Richtung vor dem *flocculus*, auf- und auswärts zum *foramen jugulare*, in welchem sie sich von einer besondern Scheide der *dura mater* eingeschlossen, erst zu einem rundlichen Stamme vereinigen, welcher in der vordern Abtheilung dieses Loches, hinter dem *nerv. glossopharyngeus*, vor der *vena jugularis* liegt. Dieser Stamm nimmt während seines Durchgangs durch das Jugularloch den *nerv. accessorius* in seiner von der harten Hirnhaut gebildeten Scheide auf und vereinigt sich später zum Theil mit diesem, nachdem er aber nach *Bendz* schon vorher ein Bündelchen der obern Wurzel desselben in

sein *ganglion jugulare* aufgenommen hat. Bisweilen geht eine von den Wurzeln des *vagus* beim Jugularknoten vorbei und verbindet sich mit dem innern Aste des *nerv. accessorius.* — Sogleich nach seinem Eintritte in die für ihn bestimmte Abtheilung des *foramen jugulare* schwillt der *nerv. vagus* in seinem ganzen Stamme in einen Knoten an, in das

*a.* ***Ganglion jugulare*** *nervi vagi (ganglion radicis)*, welches seine Lage constant im Eingange des genannten Loches, 1—1½''' höher als das *ganglion petrosum* und 6—8''' höher als der *plexus ganglioformis* des *nerv. vagus* hat. Es ist von ovaler Form (wie die Spinalganglien) und mit einem etwas aufgeworfenen, schwach halbmondförmig ausgeschnittenen Rande (wie das *gangl. semilunare*) versehen, 1½—1¾''' breit, 1—1½''' hoch und ¾—1''' dick. Hinsichtlich seiner Consistenz und Farbe steht es zwischen den Spinalganglien (ist nicht so fest und dunkel, wie diese) und dem halbmondförmigen Knoten (nicht so weich und röthlich als dieser) mitten inne. Im Innern dieses Ganglion kann man sehr deutlich die eintretenden und sich öfters mit einander verwebenden Markfäden bis zu ihrem Austritte verfolgen, auch lässt sich die grauröthliche, pulpöse Substanz von der weissen leicht unterscheiden und selbst lösen. Dieser Knoten des *nerv. vagus* tritt in Verbindung: 1) mit dem *nerv. sympathicus* durch einen Faden aus dessen obersten Halsknoten, 2) mit dem *ganglion petrosum* und *ramus Jacobsonii* des *nerv. glossopharyngeus*, 3) mit dem Stamme und *ramus auricularis posterior* des *nerv. facialis*; — 4) mit einem Bündelchen der obersten Wurzel des *nerv. accessorius*, nach *Bendz*; — der *nerv. accessorius Willisii* legt sich an ihn nur an, ohne sich mit ihm zu verbinden, wie die kleine Portion des 5ten Nervenpaares an das *ganglion Gasseri*, und verhält sich also wie die vordere Wurzel der Rückenmarksnerven zur hintern. Aus dem hintern Theile dieses Ganglion entspringt der

*α*) ***Ramus auricularis*** *nervi vagi*, Ohrast des Stimmnerven und zwar mit einer stärkern Wurzel, die etwas rück- und abwärts tritt, und alsdann eine 2te schwächere vom *ganglion petrosum* aufnimmt. Das von diesen beiden Wurzeln gebildete platte Stämmchen läuft nun (nach aussen vom *bulbus* der *ven. jugularis interna*) nach hinten und tritt durch ein kurzes Kanälchen in der Scheidewand zwischen *foramen jugulare* und *canalis Fallopiae* in diesen letztern Kanal ein. Hier liegt dieser Ohrast an der innern und hintern Seite des *nerv. facialis* und spaltet sich in 3 Zweige.

1) Der schwächste Zweig läuft im Fallopischen Kanale aufwärts und verbindet sich mit dem Gesichtsnerven.

2) Der 2., etwas stärkere Zweig tritt nach unten und geht ebenfalls mit dem *nerv. facialis* eine Verbindung ein.

3) Der 3. stärkste Zweig begiebt sich durch ein Löchelchen an der vordern Wand des *canalis Fallopiae* (in der Nähe des Einganges für die *chorda tympani*) in ein Kanälchen, *canaliculus mastoideus* (s. S. 46), welches in den vordern Theil des *processus mastoideus* (nach aussen und etwas nach hinten vom *canal. Fallop.*) führt, wo es sich, so wie unser Nerv, in 2 Aestchen spaltet, von denen

*a*) das eine nach vorn vom *processus mastoideus* mit einer zwischen ihm und der hintern Wand des *meatus auditorius externus* befindlichen Spalte endigt, aus welcher das eine Nervenästchen hervortritt und sich zu einem Zweige der *art. auricularis posterior* gesellt, mit dem es theils den Ohrknorpel durchbohrt, um sich in der innern Fläche des äussern Ohres zu verbreiten, theils in den Ohrenschmalz-Drüsen sich verästelt.

*b*) Das andere Aestchen kommt durch eine feine Oeffnung nach vorn und innen vom *processus mastoideus* hervor und verbindet sich mit dem *nerv. auricularis posterior* des *nerv. facialis.*

Der Stamm des *nerv. vagus* (⁵/₄''' dick) läuft nun nach Bildung des beschriebenen Knotens, anfangs dicht vor dem *nerv. hypoglossus, accessorius* und der *ven. jugularis interna*, und hinter dem *nerv. hypoglossus*, an der innern Seite der *ven. jugularis interna* und der *carotis cerebralis*, bis in die Gegend der Vereinigung des 1. und 2. Halswirbels ½''—¾'' unterhalb des *foramen jugulare*, herab, wo er,

nach Aufnahme der vordern Bündel des *nerv. accessorius,* eine nicht unbeträchtliche Anschwellung, den

b. ***Plexus ganglioformis*** *s. nodosus nervi vagi (ganglion trunci),* Knotengeflecht, bildet. Die Anschwellung, welche in der Mitte zwischen *plexus* und *ganglion* steht, wird durch das Auseinanderweichen und die Verflechtung der Fasern und Bündel des *nerv. vagus* und zum Theil des *nerv. accessorius,* zwischen welche eine grauröthliche gangliöse Substanz gelagert ist, hervorgebracht. Sie ist 8—10''' lang, $2\frac{1}{2}$''' dick, platt und in der Mitte am stärksten; sie liegt etwas höher als das weit stärkere oberste Halsganglion des *nerv. sympathicus,* so dass sie schon in dessen Mitte aufhört. Von ihm treten 1 oder 2 nicht unbedeutende Zweige in dieses Knotengeflecht, welches durch Verbindungszweige noch mit dem *nerv. hypoglossus, glossopharyngeus, plexus nervorum mollium* und der Schlinge des 1sten und 2ten Halsnerven zusammenhängt. Aus dem Anfangstheile dieses *plexus* tritt der *ram. pharyngeus,* aus der Mitte desselben der *ram. laryngeus superior* hervor.

Unterhalb des Knotengeflechtes wird der Stamm des Stimmnerven wieder dünner ($1\frac{1}{3}$''' dick) und steigt zwischen der *carotis communis* und *vena jugularis interna* (an der hintern Wand beider), mit beiden Gefässen in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, am Halse vor dem *m. longissimus colli* und *nerv. sympathicus* herab (einen Verbindungsast zum *ramus descendens nerv. hypoglossi* und *cardiacus longus* abgebend), tritt dann vor der *art. subclavia* und hinter der *vena anonyma* in die Brusthöhle und wendet sich hier hinter die Lungenwurzel ins *cavum mediastini postici,* wo er mit der Speiseröhre zum Magen herab läuft. Der rechte *nerv. vagus* steigt an der äussern Seite der *carotis communis,* vor der *art. subclavia* und an der äussern Seite der *art. anonyma* in die Brusthöhle; der linke dagegen vor der Wurzel der *art. subclavia* und dem *arcus aortae.* Man kann diesen Nerven in einen Hals-, Brust- und Bauchtheil trennen, aus denen die folgenden Zweige ihren Ursprung nehmen.

### A. Aus dem Halstheile des *nerv. vagus* entspringen:

1) ***Ramus pharyngeus,*** Schlundkopfast, ist gewöhnlich doppelt vorhanden, und dann wird der obere ein *major,* der etwas tiefer entspringende ein *minor* genannt. Er steigt an der innern Seite der *carotis cerebralis* schief nach vorn und innen herab, vereinigt sich bald mit dem *ramus pharyngeus* des 9. Nervenpaares und bildet mit diesem den

***Plexus pharyngeus superior,*** oberes Schlundkopfgeflecht, zu welchem noch Zweige des *nerv. sympathicus* aus dem obersten Halsganglion und *plexus nervorum mollium* treten. Aus diesem Geflechte, welches an der Seitenwand des Pharynx, in der Höhe des *m. constrictor medius* liegt und die *art. pharyngea ascendens* umstrickt, erhalten die *mm. constrictores pharyngis* und die Schleimhaut des Schlundkopfes ihre Nerven.

2) ***Nerv. laryngeus superior,*** oberer Kehlkopf- oder Stimmnerv, entspringt etwas tiefer als der vorige, ungefähr in der Mitte des Knotengeflechtes und steigt an der innern Seite der *carotis interna* schräg vor- und einwärts gegen den Kehlkopf herab, sich in einen innern und einen äussern Zweig spaltend. Vorher empfängt er mehrere

Fäden vom *ganglion cervicale supremum* und giebt einige zu den *nervi molles.*

*a. Ramus laryngeus internus s. superior* ist der dickere, verbindet sich mit Zweigen des *plexus nervorum mollium* und *pharyngeus* und dringt mehr querlaufend in Begleitung der *art. thyreoidea* und *laryngea superior* hinter dem *m. hyothyreoideus* durch die Membran zwischen Zungenbein und Schildknorpel ins Innere des Kehlkopfes. Hier verbreitet er sich mit seinen Zweigen zum Kehldeckel und *m. thyreo-* und *aryepiglotticus*, zu den *mm. arytaenoideis, crico-* und *thyreoarytaenoideis* und zur Schleimhaut der Stimmritze; er anastomosirt mit dem *nerv. laryngeus inferior.*

Nach *Bach* zerfällt dieser Ast bald in 2 Theile: 1) ein Zweig für die Schleimhaut: der Stimmritze, des Kehldeckels, und bis zur Zungenwurzel hinauf. Einige Aestchen treten öfters auch zum *m. cricothyreoideus* und *thyreoarytaenoideus.* 2) Ein Zweig für den *m. arytaenoideus transversus* und *obliquus.*

*b. Ramus laryngeus externus s. inferior (s. crico-thyreoideus)*, der kleinere Zweig, steigt mehr senkrecht als der vorige hinter der *carotis interna* längs des *m. constrictor inferior* und des Seitenrandes des Schildknorpels nach innen herab. Durch seine Verbindungen mit dem *ram. laryngeus internus, nerv. cardiacus longus,* mit Zweigen des *nerv. sympathicus* und des *plexus pharyngeus superior* bildet er den

***Plexus pharyngeus inferior*** *s. laryngeus*, Kehlkopf- oder unteres Schlundkopfgeflecht, welches am unteren Ende des Schlundkopfes liegt und seine Zweige zum *m. constrictor pharyngis infimus*, zur Schilddrüse, *m. sterno-* und *hyothyreoideus*, und den grössten Zweig zum *m. crico-thyreoidus* schickt, welcher letztere zwischen der *cartilago cricoidea* und *thyreoidea* bis zum untern innern Theile des Kehlkopfes dringt.

Nach *Bach* empfängt der *ram. externus* 2 oder 3 Wurzeln vom *nerv. sympathicus* und giebt: *a*) einen Ast zum *m. thyreopharyngeus*; *b*) bisweilen einen durch ein Loch im Schildknorpel, der mit dem *ram. internus* anastomosirt; *c*) einen oder mehrere minder constante Aeste für den obern und hintern Theil des *m. sternothyreoideus*; *d*) kurze Fäden für den *m. cricopharyngeus*; *e*) einen Ast für den *m. cricothyreoideus*; und *f*) für den *crico-arytaenoideus lateralis*, welcher sich um den untern Rand des Schildknorpels biegt.

3) Ein langer dünner Faden für die *glandula thymus* kommt bisweilen auf der linken Seite aus dem Stamme des *nerv. vagus*, in der Mitte seines Verlaufes am Halse, und begiebt sich hinter der *vena subclavia* hinweg zur Thymusdrüse.

4) ***Rami cardiaci,*** Herzäste, 3—4 auf der rechten, 1—2 auf der linken Seite, sind unbeständige Zweige, die kurz vor dem Eintritte des *nerv. vagus* in die Brusthöhle von ihm abgehen und sich auf dem äussern und vordern Theile der *art. carotis communis* und *anonyma* bis zur *aorta* erstrecken, wo sie im *plexus cardiacus* (s. bei *nerv. sympathicus*) verschwinden.

**B. Aus dem Brusttheile des *nerv. vagus* entspringen:**

5) ***Nerv. laryngeus inferior s. recurrens,*** unterer oder zurücklaufender Kehlkopf- oder Stimmnerv. — Auf der rechten Seite geht dieser Zweig (der etwas kürzer ist) gleich unterhalb der *art. subclavia*, auf der linken etwas tiefer vor dem linken hintern Ende des Aortenbogens ab. Ein jeder läuft anfangs unter einem spitzigen Winkel vom Stamme abwärts und schlägt sich dann von vorn nach hinten und oben um die Arterie, vor welcher er entsprang (der rechte um die *art. subclavia,* der linke um die *aorta*), herum. Nun steigen sie hinter dem seitlichen Umfange der Luftröhre in der Furche zwischen ihr und der Speiseröhre, zum Pharynx und Larynx in die Höhe. Aus diesem Nerven entspringen:

*a.* Verbindungsäste zum *plexus cardiacus, pulmonalis anterior, ganglion cervicale infimum* und *medium.*

*b. Nervi tracheales superiores,* für den Halstheil der Luftröhre.

*c. Nervi oesophagei superiores,* für den obern Theil der Speiseröhre.

*d. Nerv. laryngeus inferior,* das obere Ende des Stammes, durchbohrt in Begleitung der *art. laryngea inferior* in der Höhe der *cartilago cricoidea* den *m. constrictor pharyngis inferior,* giebt hier diesem und zum *plexus pharyngeus inferior* Zweige, und tritt hinter dem *lig. cricothyreoideum laterale* an die hintere Wand des Kehlkopfes, wo er sich mit einem innern und einem äussern Aste in der Schleimhaut und in den Muskeln des Kehlkopfs, mit Ausnahme der des Kehldeckels, verzweigt.

Nach *Bach* giebt der dünne Ast dieses Zweiges mehrere Fäden zur Schleimhaut des Schlundes und anastomosirt mit dem *nerv. laryngeus superior,* der dickere Ast schickt 2—3 Fäden zum *m. cricoarytaenoideus posticus,* 1—2 Aeste an den *cricoarytaenoideus lateralis* und strahlt zuletzt in den *m. thyreoarytaenoideus* und *thyreoepiglotticus* aus. — *Fäsebeck* fand zwischen dem untern Theile der Luftröhre, dem Oesophagus und der Wirbelsäule 6 Knötchen von 1—3''' Dm., welche von Aestchen des *vagus, laryngeus inferior* und *sympathicus* gebildet werden. Sie geben Zweige zum *plexus cardiacus,* zur *aorta, art. pulmonalis, ven. cava superior, ductus thoracicus,* Luft- und Speiseröhre, Herzbeutel.

6) ***Nervi tracheales inferiores,*** untere Luftröhrennerven, giebt der Stamm des *nerv. vagus* ab, nachdem er sich rückwärts hinter den *bronchus* und *ramus art. pulmonalis* hinweg ins *cavum mediastini postici* hinter die Lungenwurzel gewendet hat. Einige dieser Zweige treten am hintern Theile der Luftröhre zur Muskel- und Schleimhaut derselben und der Speiseröhre, andere steigen vor der *trachea,* auf der *art. pulmonalis* herab und bilden den

***Plexus pulmonalis anterior,*** vorderes Lungengeflecht, in Verbindung mit Zweigen des *plexus cardiacus* und der obern Luftröhrenzweige. Aus diesem Plexus treten Nerven hervor, welche die *vasa pulmonalia* umstricken und mit diesen in die Substanz der Lungen eindringen.

7) ***Plexus pulmonalis posterior,*** hinteres Lungengeflecht, wird vom Stamme des *nerv. vagus* selbst, an der hintern Fläche des *bronchus* seiner Seite, gebildet, indem seine Bündel aus einander weichen und sich unter einander und mit Fäden aus dem *plexus cardiacus* und *ganglion cervicale infimum* und 1.—4. *thoracicum* geflechtartig verbinden. Seine zahlreichen Zweige erstrecken sich an den Bronchien in die Lungensubstanz, wo sie in der Schleimhaut der feinsten Luftröhrenästchen endigen.

8) ***Nervi oesophagei inferiores,*** untere Speiseröhrennerven, entspringen aus dem Stamme des *nerv. vagus,* nachdem sich seine vorher aus einander gewichenen Bündel wieder vereinigt und an den Oesophagus angelegt haben, mit dem sie, der linke *nerv. vagus* mehr an der vordern Fläche desselben, der rechte mehr an der hintern, durch das *foramen oesophageum* des Zwerchfells zum Magen gelangen. Diese Zweige umstricken die Speiseröhre und bilden mit Aestchen des *plexus pulmonalis* und der *ganglia thoracica* den

***Plexus oesophageus anterior*** und ***posterior,*** ein vorderes und hinteres Speiseröhrengeflecht, deren Aeste sich in den Häuten des Schlundes, zur Aorta und zum *plex. cardiacus* verbreiten. Aus dem *plex. anterior* gehen einige Zweige zur *curvatura minor* und vordern Fläche des Magens, aus dem *plex. posterior* zur hintern Fläche desselben.

**C. Aus dem Bauchtheile des *nerv. vagus* entspringt:**

9) ***Plexus gastricus magnus*** (*anterior* und *posterior*; s. bei *nerv. sympathicus)*, grosses Magengeflecht, wird hauptsächlich vom rechten *nerv. vagus* am hintern und innern Umfange der *cardia*,, mit Zuziehung von Zweigen aus dem linken *nerv. vagus* und *plexus coeliacus* des *nerv. sympathicus*, gebildet. Die Nerven dieses Geflechtes verbreiten sich theils mit der *art. coronaria ventriculi sinistra* an der kleinen Curvatur, theils verästeln sie sich an der hintern Fläche des Magens und im linken Leberlappen, wo sie mit dem *plexus hepaticus* und *coeliacus* zusammenfliessen. Der linke kleinere *nerv. vagus*, welcher an der vordern Fläche der Speiseröhre zum Magen herabging, zertheilt sich strahlenförmig in Zweige für die vordere Fläche des Magens, die in den *plexus gastricus* und *hepaticus* eintreten.

## XI. *Nerv. accessorius Willisii*, Beinerv, Nackenrückennerv.

Dieser Nerv entspringt aus der hintern Hälfte des mittlern Stranges des obern Theiles des Rückenmarkes mit 10—11 dünnen Wurzelfäden und zwar mit 6—7 einfachen von der *medulla spinalis*, mit 3—4 aus der *medulla oblongata*. Indem er, nahe oberhalb der Wurzel des 7. Halsnerven anfangend, an der Seite des Rückenmarks, nach und nach dicker werdend, zwischen den vordern und hintern Wurzeln der Cervicalnerven und hinter dem *lig. denticulatum* zum *foramen magnum* in die Höhe steigt, nimmt er zwischen je 2 hintern Wurzeln der obern Halsnerven einen Faden von der *medulla spinalis* auf. Diese Fäden müssen nach oben immer länger werden, weil sich der Stamm im Aufsteigen allmälig vom Rückenmarke nach aussen hin entfernt. Ehe der Beinerv durch das *foramen magnum* in die Schädelhöhle tritt, verbindet er sich gewöhnlich mit der hintern Wurzel des 1. Halsnerven in einem Knötchen; in die Schädelhöhle getreten, wendet er sich nach vorn und aussen gegen das Jugularloch und nimmt noch, ehe er durch dieses die Schädelhöhle wieder verlässt, 4 längere Wurzeln, die mit mehrern Würzelchen entspringen, aus der *medulla oblongata* auf. Im *foramen jugulare*, wo er mit dem *nerv. vagus* in derselben Scheide der *dura mater* liegt, genau an den hintern Umfang des *ganglion jugulare n. vagi* (mit diesem nach *Bendz* durch ein Fädchen zusammenhängend) geschmiegt, spaltet er sich unterhalb des *ganglion nervi vagi* in eine innere mit dem *nerv. vagus* zusammenfliessende und eine äussere für den *m. sterno-cleidomastoideus* und *cucullaris* bestimmte Portion.

1) ***Ramus internus***, der innere kleine Ast, verbindet sich theils durch 1 oder 2 sich wieder mit einander vereinigende Zweige, welche vor dem *nerv. vagus* herablaufen, mit dem *plexus pharyngeus* des *vagus* und trägt so zur Bildung dieses Geflechtes bei, theils läuft er an der hintern Fläche des *nerv. vagus* herab und tritt mit mehrern Fäden in das Knotengeflecht desselben ein, von welchem aus sich seine Fäden bis in den *ramus pharyngeus* und den äussern Zweig des *nerv. laryngeus superior* verfolgen lassen.

2) ***Ramus externus***, der äussere Ast, ist weit grösser und stärker als der vorige und die Fortsetzung des Stammes. Er läuft anfangs hinter der *vena jugularis interna* und dem *nerv. hypoglossus* herab, wendet sich dann schräg abwärts zur innern Fläche des *m. sterno-cleidomastoideus*, den er mit Zweigen versehend entweder durchbohrt oder an dessen innerer Fläche er nach hinten geht, wo er sich über den *m. levator anguli scapulae* herab zur innern Fläche des *m. cucullaris* begiebt. Er steht durch Zweige mit den obern Halsnerven in Verbindung.

## XII. *Nerv. hypoglossus*, Zungenfleischnerv.

**Ursprung:** mit zahlreichen, kurzen, von einander entfernten, an Zahl unbestimmten Fädchen vom vordern Theile des verlängerten Markes, welche in der Furche zwischen dem *corpus pyramidale* und *olivare* zum Vorscheine kommen. Diese Fädchen vereinigen sich zu 12—16 Bündeln, welche sich wieder unter einander zu 2—3 Strängen verbinden, die vor der Olive und hinter der *art. vertebralis*, bisweilen diese schlingenartig umfassend, nach aussen zum *foramen condyloideum anterius* aufsteigen und entweder noch in 2 Bündel getrennt durch besondere Oeffnungen der *dura mater* in dieses eindringen, oder schon zu einem einfachen (1‴ dicken) Nervenstamm vereinigt. Gewöhnlich fliessen erst in diesem Loche die einzelnen Stränge zu einem Stamme zusammen, welcher nach seinem Austritte aus der Schädelhöhle an der innern und hintern Seite des *nerv. vagus*, durch Zellgewebe eine Strecke mit diesem verbunden, herabsteigt und durch Aestchen mit diesem, dem *plexus ganglioformis vagi, nerv. accessorius, sympathicus* und 1. Halsnerven in Verbindung steht, so dass dadurch in der Gegend der Vereinigung des 1. und 2. Halswirbels eine Art Geflecht gebildet wird. — Der Stamm läuft nun zwischen *nerv. vagus* und *accessorius*, um den hintern und äussern Umfang der *ven. jugularis interna*, der *carotis interna* und des *nerv. vagus* sich windend, nach unten und aussen bis unter den hintern Bauch des *m. digastricus* herab und, indem er sich über dem *os hyoideum* und *m. mylohyoideus* nach vorn zur äussern Fläche des *m. hyoglossus* wendet, bildet er im *trigonum cervicale* einen nach unten convexen Bogen, welcher nach innen an die *ven. jugularis interna* und *carotis externa* und *interna* gränzt, von aussen her durch die *ven. facialis communis* und *glandula submaxillaris* bedeckt wird. Am Anfange dieses Bogens entspringt, mit 2 Wurzeln, der

*a.* ***Ramus descendens*** *s. cervicalis nervi hypoglossi*, herabsteigende Ast des Zungenfleischnerven, welcher nicht selten seinen Ursprung schon höher oben, in der Nähe des Knotengeflechtes des *nerv. vagus* hat und dann eine Wurzel von diesem, oder vom 1sten Halsnerven und vom *nerv. sympathicus* bekommt. Anfangs steigt dieser Ast an der äussern und vordern Seite der *carotis interna* und dann auf der *carotis communis*, am äussern Rande des *m. sterno-thyreoideus* herab, um sich in diesem Muskel, im *m. omo-* und *sternohyoideus* zu verästeln. Nach Einigen giebt er auch einen Verbindungszweig zum *nerv. phrenicus* und einen *ramus cardiacus* zum *plexus cardiacus* (?).

Nach *Bach* entspringen aus diesem *ramus descendens*: a) ein rücklaufender Zweig für den obern Bauch des *m. omohyoideus*; b) ein herablaufender Zweig für den *m. sternothyreoideus*; c) ein nach vorn verlaufender Ast für den *m. sternothyreoideus* und *sternohyoideus*; d) ein Ast für den untern Bauch des *m. omohyoideus*; e) der Hauptast für den *m. sternothyreoideus*.

Nach Abgange dieses Astes schlägt sich der Stamm des *hypoglossus*, der *ramus lingualis*, um die *art. lingualis* herum und dringt an dem *m. genioglossus* oder durch diesen in die Zunge, in deren Fleische er sich geflechtartig, die *art. ranina* umschlingend, bis zur Spitze verbreitet und mit den Zweigen des *nerv. lingualis* zusammenstösst. Ehe er in die Zunge selbst eintritt, versieht er den *m. geniohyoideus*, *genioglossus*, *styloglossus* und *thyreohyoideus* mit Zweigen.

Nach *Bach* zerfallen die vom *ramus lingualis* abgehenden Zweige in 3 Gruppen: 1) *Rami descendentes* als: a) *ram. hyothyreoideus*, b) *rr. hyoglossi*, c) *r. geniohyoideus*. — 2) *Rami ascendentes*, als: a) *r. styloglossus*, b) Zw. zum *nerv. lingualis* oder *ganglion submaxillare*; c) *rami* für *m. lingualis* und *hyoglossus*. — 3) *Rami* in der Richtung des Stammes, für den *m. genioglossus*.

---

## *Nervi spinales s. vertebrales*, Rückenmarksnerven.

Rückenmarksnerven werden diejenigen Nerven genannt, deren Centralenden mit dem Rückenmarke, da wo dieses im Kanale der Wirbelsäule befindlich ist, zusammenhängen und die durch Oeffnungen der Wirbelsäule aus dem Kanale derselben hervorkommen. Es sind 31 (oder wenn man mit *Schlemm* 2 Steissbeinnervenpaare annimmt, 32) Paare, von welchen das oberste zwischen dem Kopfe und dem 1. Halswirbel, das letzte zwischen dem 1. und 2. Stücke des Steissbeins, die übrigen zwischen je 2 Wirbeln (durch die *foramina intervertebralia* und *sacralia*) aus dem Spinalkanale hervortreten. Nach der Gegend und den Wirbeln, wo diese Nerven zum Vorscheine kommen, werden sie auf jeder Seite des Körpers eingetheilt: in 8 Halsnerven, *nn. cervicales*, — 12 Brustnerven, *nn. dorsales*, — 5 Lendennerven, *nn. lumbares*, — 5 Kreuzbeinnerven, *nn. sacrales*, — und 1 oder 2 Steissbeinnernen, *nn. coccygei*.

**Ursprung** der Spinalnerven. Alle diese Nerven, zuweilen mit Ausnahme des 1. Hals- und 5. Sacralnervens, entspringen mit 2, durch das *lig. denticulatum* getrennten Wurzeln, mit einer vordern (schwächern, aus Bewegungsfasern bestehenden) und einer hintern (stärkern, aus Empfindungsfasern zusammengesetzten), die aus der vordern und hintern Hälfte des Rückenmarks und zwar an der vordern und hintern seitlichen Furche desselben, wo die graue Substanz, mit der die Centralenden der *nervi spinales* wahrscheinlich zusammenhängen, der Oberfläche am nächsten liegt, hervorkommen. Jede Wurzel besteht aus mehrern, an Zahl unbestimmten und von der *pia mater* umgebenen Bündeln und Fäden, welche sich erst bei ihrem Durchtritte durch die *dura mater* vereinigen; über den Verlauf dieser Fäden im Rückenmarke *vid.* im andern Bande. Oft steht eine Wurzel mit der nächst höheren oder tieferen durch einen einzelnen Faden in Ver-

bindung, was häufiger zwischen den hintern Wurzeln und am öftersten an den 4 obern Hals- und 2 obern Brustnerven vorkommt. Auch zwischen vorderer und hinterer Wurzel findet sich nicht weit von ihrem Ursprunge, ein Verbindungsfaden (sensitiver).

Der Verlauf der Wurzeln innerhalb des *canalis spinalis* ist verschieden nach dem höhern oder tiefern Ursprunge derselben aus dem Rückenmarke. Die Wurzeln der obern Spinalnerven treten, von der *arachnoidea* umgeben, unter rechten Winkeln von der *medulla spinalis* ab und laufen mehr quer zu ihren Intervertebrallöchern; sind deshalb kürzer als die untern. Je tiefer sie aber entstehen, desto länger verlaufen sie im Spinalkanale nach unten, um ihre Intervertebral- oder Sacrallöcher zu erreichen und einen desto spitzigern Winkel bilden sie mit dem Rückenmarke. Da sich dieses nur bis in die Gegend des 2. Lendenwirbels erstreckt, so entspringen die untern Spinalnerven so dicht neben einander, dass gar keine Zwischenräume zwischen ihren Wurzeln bemerklich sind und dadurch das Ende des Rückenmarks das Ansehn eines Pferdeschweifes *(cauda equina)* bekommt. — Jede Wurzel nähert sich in ihrem Verlaufe nach und nach der andern, doch tritt jede durch eine besondere Oeffnung der *dura mater*. Kurz nach diesem Durchgange schwillt nur die hintere Wurzel (Empfindungsportion) aller Spinalnerven, in welcher sich die Bündel jetzt bis zu 2 vereinigt haben, zum

***Ganglion spinale*** *s. intervertebrale*, einem röthlichen, länglich-rundlichen, harten Knoten an, dessen Grösse mit der Dicke der Wurzel im Verhältnisse steht und der, mit einer Scheide der *dura mater*, meist locker, umgeben, am Ausgange des Intervertebralloches und nur bei den Sacral- und Steissbeinnerven noch innerhalb des Wirbelkanales liegt. Bisweilen befindet sich das Spinalganglion des 1sten Halsnerven noch innerhalb des Sackes der *dura mater*, stets ist dies aber bei den beiden letztern sehr zarten Rückenmarksnerven der Fall *(Schlemm)*. Diese Knoten sind an den Brustnerven am grössten, die kleinsten befinden sich an den Kreuznerven.

Die vordere Wurzel (Bewegungsportion), welche nichts zur Bildung des Spinalknotens beiträgt, läuft (wie die kleine Portion des 5. Gehirnpaares am *ganglion Gasseri*) in einer Rinne an der vordern Fläche desselben hin und vermischt sich erst an dessen äusserm Ende mit der hintern Wurzel zu einem Stamme, in welchem die Bündel und Fasern, die schon von ihrem Abgange vom Rückenmarke an ihr Neurilem besassen, mit einer gemeinschaftlichen Nervenscheide umgeben werden. Nach *Fäsebeck* wird die hintere Wurzel, sobald sie aus dem *ganglion spinale* hervorgekommen ist, in der Mittellinie von der vordern Wurzel perforirt. Auf diese Weise wird eine völlige Durchkreuzung beider Wurzeln bewerkstelligt; nach dieser Kreuzung läuft dann die hintere Wurzel nach vorn, die vordere nach hinten. Während des Durchganges der vordern Wurzel durch die hintere erhält erstere 1—2 Fäden von der letztern, und die hintere Wurzel 1—2 Fäden von der vordern. — Mit dem Spinalnervenstamme stehen, bald nach seiner Bildung, ein oder mehrere Fäden des *nerv. sympathicus* in Verbindung, welche sich in seiner Scheide theils zur vordern, theils zur hintern (gangliösen) Wurzel erstrecken, und

umgekehrt treten Fasern des Spinalnerven in den Sympathicus. — Hierauf spaltet sich jeder Rückenmarksnerv in 2 Zweige, in einen vordern und einen hintern.

Die ***Rami anteriores*** sind, mit Ausnahme der an den beiden ersten Halsnerven, die grössern und versehen den Rumpf an seinem seitlichen und vordern Umfange, so wie die Extremitäten mit Nerven. Ausser an den Brustnerven, hängt jeder dieser vordern Zweige durch einen auf- und einen absteigenden Verbindungszweig mit den ihm zunächst liegenden vordern Spinalästen (meist unter spitzigem Winkel) zusammen, so dass Schlingen *(ansae)* zwischen ihnen gebildet werden, aus denen mehrere Zweige entspringen, die zu einem Geflechte *(plexus nervorum spinalium)* zusammentreten. Die ersten 4 Halsnerven bilden den *plexus cervicalis*, die 4 untern mit dem 1sten Brustnerven den *plexus brachialis*, von den Lenden- und Kreuznerven wird der *plexus lumbalis* und *sacralis* gebildet. Nur die vordern Zweige der Brustnerven vereinigen sich nicht zu einem Geflechte, sondern verlaufen als *nervi intercostales* in den Zwischenrippenräumen.

Die ***Rami posteriores*** sind, die beiden ersten ausgenommen, weit kleiner und verästeln sich hinter der Wirbelsäule in der Haut des Rückens und in den Muskeln, welche in dem Raume zwischen den Stachel- und Querfortsätzen liegen.

---

## I. *Nervi cervicales*, Halsnerven.

Es sind 8 Paare, von denen das erste zwischen dem *os occipitis* und *atlas*, das letzte zwischen dem 1. Rücken- und 7. Halswirbel, die übrigen durch die *foramina intervertebralia* zwischen je 2 Halswirbeln hinter der *art. vertebralis* hervorkommen. In ihrer Bildung sind die 4 obern bedeutend von den 4 untern verschieden.

### A. *Nervi cervicales IV superiores*, die 4 obern Halsnerven.

Zwischen den Wurzeln dieser Nerven, welche kurz und querlaufend sind, kommen öfterer Verbindungen vor, als zwischen denen der untern Halsnerven. — Ihre vordern Aeste sind viel schwächer als die der 4 untern Halsnerven und vom 3. an stärker als die hintern Aeste. Sie bilden unter einander, durch Verbindungszweige, welche nach unten und nach oben abgehen, Schlingen *(ansae cervicales)*, aus welchen Nerven entspringen, die sich unter einander zum *plexus cervicalis*, Halsgeflecht, vereinigen und mit dem *ganglion supremum* oder *medium nervi sympathici*, *ram. descendens nervi hypoglossi*, *nerv. vagus*, *accessorius Willisii*, *plexus brachialis* und *nerv. hypoglossus* im Zusammenhange stehen. — Die hintern Aeste, von denen sich die beiden ersten an Stärke vor den vordern und übrigen hintern Aesten auszeichnen, wenden sich um die Wirbelgelenke nach hinten und verbreiten sich in den verschiedenen Schichten der Nackenmuskeln.

### *Plexus cervicalis*, Halsgeflecht.

Dieser Plexus liegt vor dem 3. und 4. Halswirbel, hinter dem *trigonum cervicale* und der *ven. jugularis interna*, bedeckt vom *m. sternocleido-mastoideus*, unmittelbar vor dem obern Ende des *m. scalenus medius* und des *m. levator anguli scapulae*. Durch Verbindungszweige hängt er zusammen *a*) mit dem *plexus ganglioformis nervi vagi*; *b*) mit dem Stamme und *ramus descendens nervi hypoglossi*; *c*) mit dem *nerv. accessorius*; *d*) mit dem *nerv. sympathicus* und *e*) dem *plexus brachialis*. Aus diesem Plexus entspringen die bei den einzelnen Halsnerven beschriebenen Nerven in der folgenden Ordnung:

*a*. Nach hinten und oben:

1) *Nerv. occipitalis minor* (*s. anterior*), kleiner Hinterhauptsnerv; entspringt aus der *ansa II.*, vom 3ten Halsnerven.

2) *Nerv. auricularis magnus*, grosser Ohrnerv; entspringt vom 3ten Halsnerven, aus der *ansa III.*

*b*. Nach vorn:

3) *Nervi subcutanei colli* (*medius* und *inferior*), Hautnerven des Halses, entspringen aus der *ansa III.*, vom 3ten Halsnerven.

*c*. Nach unten:

4) *Nerv. phrenicus*, Zwerchfellnerv, entspringt hauptsächlich aus der *ansa IV.*, vom 4ten Halsnerven.

5) *Nervi supraclaviculares*, Oberschlüsselbein-Nerven, entspringen vom 4ten Halsnerven.

1) ***Nerv. cervicalis primus*** (*s. infraoccipitalis, s. suboccipitalis, s. Aschianus*). Der 1. Halsnerv ist der kleinste und entspringt vom Rückenmarke in der Gegend zwischen dem Hinterhaupte und Atlas, entweder mit 2 Wurzeln, oder nur mit einer vordern, weshalb er auch von *Willis* noch zu den Gehirnnerven gezählt wurde. Die vordere, dickere, aus 3 bis 7 Fäden bestehende Wurzel geht dicht unter der *art. vertebralis* hinweg, die hintere, dünnere, welche weiter nach vorn als die hintern Wurzeln der übrigen Halsnerven entspringt, kreuzt sich mit dem zur Schädelhöhle aufsteigendem *nerv. accessorius* und giebt ihm einen Verbindungszweig. Letztere Wurzel bildet nun das *ganglion spinale* (welches bisweilen noch innerhalb der *dura mater* liegt) und vereinigt sich mit der vordern zum Stamme, welcher dicht unter der letzten Biegung der *art. vertebralis*, an welche er einen Zweig abgiebt, zwischen *os occipitis* und *arcus posterior atlantis* hinter der *massa lateralis*, etwas weiter hinten als die übrigen Halsnerven hervortritt und sich sogleich in den vordern und hintern Zweig spaltet.

*a*. ***Ram. anterior***, der dünnere vordere Ast, geht unter der *art. vertebralis* über den *proc. transversus atlantis* hinweg, indem er einen Zweig zum Kopfgelenke schickt, und tritt zwischen dem *m. rectus capitis lateralis* und *anticus minor* hindurch, diesen Zweige gebend. Von hier schlägt er sich vor dem *processus transversus atlantis* abwärts und bildet mit dem vordern Aste des 2ten Halsnerven die 1ste Schlinge, *ansa cervicalis I.*, aus welcher Verbindungsfäden zum *plexus ganglioformis nervi vagi*, zum *nerv. hypoglossus*, *gangl. supremum nerv. sympathici* kommen und bisweilen auch ein Zweig zum *ram. descendens nerv. hypoglossi* und in den *canal. vertebralis* zur *art. vertebralis* tritt.

*b*. ***Ram. posterior***, der stärkere Ast, tritt unter der *art. vertebralis* hinweg nach hinten und aufwärts in den dreieckigen Raum zwischen die

*mm. obliqui* und den *m. rectus capit. posticus major*, wo er sich mit 3—7 aus einanderweichenden Aesten zu den genannten Muskeln, zum *m. complexus*, *biventer* und zum hintern Zweige des 2ten Halsnerven erstreckt.

2) ***Nerv. cervicalis secundus***, 2. Halsnerv, ist stärker als der vorige, tritt, nachdem er auf dieselbe Art, wie die übrigen Rückenmarksnerven, enstanden ist, durch das *foramen intervertebrale* zwischen dem 1. und 2. Halswirbel und hinter der *art. vertebralis* quer durch den *canalis vertebralis* hindurch und spaltet sich unter dem *m. obliquus capitis inferior* in den vordern und hintern Ast.

*a.* ***Ram. anterior*** ($1\frac{1}{2}'''$ dick), läuft zwischen den vordern und hintern *mm. intertransversarii colli* und unter dem *m. obliquus capitis inferior* nach vorn und aussen und spaltet sich, nachdem er kleine Aeste zum *m. scalenus medius*, zum Gelenke des 1sten und 2ten Halswirbels, dem *m. intertransversalis primus*, *rectus cap. antic. major* und *gangl. supremum nerv. sympathici* abgegeben hat, in einen

*a)* obern oder aufsteigenden Verbindungszweig zum 1. Halsnerven, und in einen *b)* absteigenden, zum vordern Aste des 3. Halsnerven. Durch diesen wird die 2. Schlinge, *ansa cervicalis II.*, gebildet, aus welcher 1) ein langer Faden zum *ram. descendens nervi hypoglossi*, 2) ein anderer zum *nerv. accessorius*, und 3) mehrere Aestchen zum 3. Halsnerven kommen.

*b.* ***Ram. posterior***, ist weit stärker als der vordere, tritt unter dem *m. obliquus capitis inferior* nach hinten und begiebt sich hinter den *m. trachelomastoideus*, von wo aus er Zweige zum *m. obliquus inferior* und zum hintern Aste des 3ten und 1sten Halsnerven schickt. Er spaltet sich dann in folgende 3 Zweige:

*a)* Der oberflächliche Ast ist für den *m. trachelomastoideus*, *complexus* und *splenius capitis* bestimmt.

*b)* Der tiefe Ast tritt hinter den *m. complexus* und vertheilt sich in diesem, dem *m. semispinalis colli* und *multifidus spinae*.

*c)* Der ***nerv. occipitalis magnus*** *s. major*, grosser Hinterhauptsnerv, ist die Fortsetzung des Stammes und steigt in einem Bogen zwischen dem *m. complexus*, *biventer cervicis* und *obliquus inferior* nach hinten in die Höhe. Nachdem er den *m. biventer* und *cucullaris* durchbohrt hat, tritt er zur *art. occipitalis* und spaltet sich in 2 Zweige, von denen der

a) innere oder hintere zur Haut des mittlern Theiles des Hinterkopfes, der b) vordere, grössere aufwärts in der Richtung der *linea semicircularis* läuft und sich im *m. occipitalis* und der Haut endigt.

3) ***Nerv. cervicalis tertius***, 3. Halsnerv. Er kommt hinter der *art. vertebralis*, durch das *foramen intervertebrale* zwischen dem 2. und 3. Halswirbel hervor und spaltet sich nahe an diesem Loche in den vordern und hintern Zweig.

*a.* ***Ram. anterior*** ($1\frac{3}{4}'''$ dick), tritt zwischen dem 2ten *m. intertransversalis anticus* und *posticus* hervor, schickt kleine Aeste zum *m. scalenus medius*, *longus colli*, *gangl. supremum nerv. sympathici* und spaltet sich in einen obern und untern Verbindungszweig.

a) Oberer Verbindungszweig, verbindet sich mit dem vordern Aste des 2. Halsnerven zur 2. Schlinge, *ansa cervicalis II.*, schickt zugleich mit diesem einen Faden zum *ram. descendens nerv. hypoglossi*, welcher sich entweder um die *ven. jugularis interna* herumschlägt oder zwischen dieser und der *carotis communis* durchläuft. Ausser Zweigen zum *m. splenius colli*, *levator scapulae*, *nerv. accessorius* entspringt von ihm: der

1) ***Nerv. occipitalis minor***, kleine Hinterhauptsnerv, welcher hinter dem *m. sternocleidomastoideus* hervortritt, auf dem *splenius capitis* zum seitlichen Theile des Hinterhauptes in die Höhe steigt und sich hier in der Haut, im *m. occipitalis*, und in den *mm. retrahentes auriculae* verzweigt, nachdem er den

2) ***Nerv. auricularis superior***, obern Ohrnerven, abgegeben hat, welcher unter der Aponeurose des Kopfnickers zum obern Theile des äussern Ohres, zur Haut und zum *m. attollens* läuft.

b) Unterer Verbindungszweig, bildet mit dem 4. Halsnerven die 3. Schlinge, *ansa cervicalis III.*, aus welcher Aeste zum *m. levator scapulae* und *gangl. supremum* gehen und mehrere Zweige vorzüglich zur Bildung des *plexus cervicalis* beitragen. Aus ihm entspringen:

3) ***Nerv. auricularis magnus***, grosser Ohrnerv, welcher mit mehrern Wurzeln entsteht, sich um den hintern Rand des Kopfnickers nach vorn schlägt und auf demselben und der *parotis* vor der *ven. jugularis externa* zum Ohre in die Höhe steigt. Hier verbreitet er sich mit einem Zweige (*nerv. auricularis inferior*) nach vorn zur Haut über der *parotis* und zu dieser selbst, zum untern Umfange des äussern Gehörganges, Ohrläppchen, *antitragus*, zur Haut der *scapha* und der *anthelix;* mit einem andern Zweige (*nerv. auricularis posterior superficialis*) nach hinten zu den *mm. retrahentes* und zur hintern Fläche des Ohres. Ersterer anastomosirt mit dem *nerv. facialis*, letzterer mit dem *nerv. occipitalis minor* und *auricularis posterior profundus.*

4) ***Nerv. subcutaneus colli medius***, mittlerer Hautnerv des Halses, schlägt sich unter dem vorigen um den hintern Rand des Kopfnickers nach vorn und verbreitet sich mit einem obern und untern Zweige an der innern Fläche des *m. platysma-myoides* und zur Haut des Halses. Der obere Zweig verbindet sich mit dem obern Hautnerven des Halses vom 7ten Gehirnnerven-Paare, der untere mit dem folgenden Hautnerven.

5) ***Nerv. subcutaneus colli inferior***, unterer Hautnerv des Halses (bisweilen mehrere), verbreitet sich wie der vorige, nur tiefer am Halse, bis zum *manubrium sterni* herab. — Bisweilen entspringen diese beiden Hautnerven des Halses aus einem gemeinschaftlichen Stamme, der dann den Namen *nerv. cervicalis superficialis* führt.

*b.* ***Ram. posterior***, biegt sicht um das Gelenk des 2ten und 3ten Halswirbels nach hinten, giebt Zweige zum *m. transversalis cervicis*, zum hintern Aste des 2ten Halsnerven, *m. complexus*, *splenius capitis*, *multifidus spinae*, dringt durch den *m. cucullaris*, verbindet sich mit Zweigen des *nerv. occipitalis major* und verschwindet in der Haut der mittlern Nackengegend.

4) ***Nerv. cervicalis quartus***, 4. Halsnerv, tritt wie die vorigen Nerven hinter der *art. vertebralis*, an welcher er sich mit einem aufsteigenden Zweige des *nerv. sympathicus* aus dem *ganglion infimum* verbindet, durch das *foramen intervertebrale* des 3. und 4. Halswirbels hervor und spaltet sich sogleich in den vordern und hintern Zweig.

*a.* ***Ram. anterior*** ($1^3/_4'''$ stark), kommt zwischen dem vordern und hintern *m. intertransversalis* zwischen 3ten und 4ten Wirbel zum Vorscheine und wendet sich sogleich abwärts. Er giebt Zweige für den *m. rectus cap. antic. major*, *longus colli*, *scalenus medius*, *levator scapulae* ab und schickt Verbindungszweige zum Stamme und zum *gangl. supremum* oder *medium nerv. sympathici;* ferner giebt er die lange Wurzel des Zwerchfellnerven und vereinigt sich durch einen absteigenden Zweig mit dem 5ten Halsnerven zur 4ten Schlinge, *ansa cervicalis IV.*, aus welcher nicht selten der folgende Nerv entspringt.

*α*) ***Nerv. phrenicus s. diaphragmaticus***, Zwerchfellnerv, erhält ausser dieser langen Wurzel noch kleinere vom 3ten und, indem er schief nach innen herabsteigt, auch vom 5ten bis 7ten Halsnerven. Anfangs liegt er am äussern Rande des *m. rectus cap. antic. major*, dann läuft er aber auf dem *m. scalenus anticus*, vor dem *plexus brachialis* zur Brusthöhle herab, in diesem Laufe bisweilen Verbindungen eingehend mit dem *ram. descendens hypoglossi* und *gangl. medium* oder *infimum sympathici.* Zur Brusthöhle gelangt er zwischen der *art.* und *vena subclavia* (vor der erstern und hinter der letztern), an der äussern Seite der *art. mammaria interna* und wendet sich hier etwas nach innen und vorn zum *cavum mediastini antici*, wo er vor den Lungengefässen, zwischen dem Herzbeutel (fest an diesen angeheftet) und der Pleura zur obern Fläche des Zwerchfells herabläuft.

An dieser zertheilt sich der Stamm, sobald er die *pars tendinea* erreicht hat, in strahlenförmig auslaufende Zweige, welche sich zwischen den Blättern dieses Theiles nach allen Richtungen hin zum muskulösen Theile verbreiten; die stärkern Zweige treten mehr nach hinten, die dünnern zum vordern Theile.

Der rechte Zwerchfellnerv wendet sich weiter nach vorn als der linke und geht vor der *ven. cava superior* vorbei. Ein hinterer Zweig desselben:

*Ram. phrenico-abdominalis*, Zwerchfell-Bauchast, durchbohrt das Zwerchfell nahe am *foramen quadrilaterum* oder tritt durch dieses Loch zur untern Fläche desselben, wo er die *pars lumbalis* mit Zweigen versieht und, in 1—2 *ganglia phrenica* angeschwollen, mit den Fäden des *plexus phrenicus* (aus dem *plexus coeliacus* gebildet) zusammenfliesst.

Der linke *nerv. phrenicus* ist, weil er um die Spitze des Herzens herum laufen muss, länger als der rechte. Auch von ihm durchbohrt ein

*Ram. phrenico-abdominalis* das Zwerchfell oder läuft durch das *foramen oesophageum* zur untern Fläche desselben, wo er sich theils in der *pars lumbalis* verästelt, theils mit dem *plexus phrenicus* zusammenfliesst.

Der Stamm des *ramus anterior* spaltet sich in 2 bis 4 und noch mehrere Oberschlüsselknochen-Nerven.

*β*) ***Nervi supraclaviculares,*** laufen strahlenförmig abwärts nach vorn, unten und hinten zur Haut der Brust, Achsel und des Rückens.

1) *Anteriores* gehen hinter dem *m. platysmamyoides* herab und endigen sich in diesem, in der Haut, welche die *pars sternalis claviculae* und das *manubrium sterni* überzieht und im innern Theile des *m. pectoralis major* bis zur 3. Rippe herab.

2) *Medii* erstrecken sich, zwischen *m. sternocleidomast.* und *cucullaris* herablaufend, zur Haut über dem mittlern und äussern Theile des Schlüsselknochens, des grossen Brust- und Deltamuskels.

3) *Posteriores* sind theils oberflächliche für die Haut des *m. cucullaris* und des obern Theiles des Schulterblattes, theils tiefe, welche an der innern Fläche des *m. cucullaris* herablaufen, sich hier mit Zweigen des *nerv. accessorius* verbinden und sich in diesem Muskel und im *m. omohyoideus* endigen.

*b*. ***Ram. posterior,*** wendet sich um das Gelenk des 3ten und 4ten Halswirbels nach hinten, versieht den *m. multifidus spinae*, *transversalis cervicis*, *trachelomastoideus*, *biventer*, *complexus*, *semispinalis colli* mit Zweigen und endet, diese Muskeln durchbohrend, in der Haut der untern Gegend des Nackens.

## B. *Nervi cervicales IV inferiores,* die 4 untern Halsnerven.

Sie sind, vorzüglich in ihren vordern Aesten, weit stärker als die 4 obern Halsnerven, kommen aber ebenfalls hinter der *art. vertebralis*, durch die *foramina intervertebralia* des 4. bis 7. Hals- und 1. Rückenwirbels hervor. Noch ehe sie sich in den vordern und hintern Zweig spalten, nahe am *ganglion spinale*, erhält ein jeder einen Verbindungszweig vom *ramus vertebralis nerv. sympathici*, welcher entweder aus dem *ganglion cervicale infimum* oder *thoracicum primum* entspringt und die *art. vertebralis* umstrickt.

Die *Rami anteriores* sind von ausgezeichneter Stärke und treten in der Rinne der Querfortsätze der untern Halswirbel, zwischen den *mm. intertransversales postici* und *antici, m. scalenus anticus* und *medius* hervor. Nachdem sie kleine Zweige zu diesen Muskeln, Wurzeln zum *nerv. phrenicus*, Verbindungszweige zum *ganglion medium* und *infimum* des *nerv. sympath.*, den *nerv. thoracicus posterior, dorsalis scapulae* und *suprascapularis* abgegeben haben, fliessen sie unter einander und der letzte mit dem 1. Brustnerven unter spitzigen Winkeln, nicht durch bogenförmige Schlingen, zusammen in den

*Plexus brachialis*, Armgeflecht, in welchem sich der 5. und 6. Halsnerv früher als der 7. und 8. vereinigen, während der 8. Hals- und 1. Brustnerv schon vereinigt zum Vorscheine kommen.

Die *Rami posteriores* sind weit dünner und schlagen sich um die Gelenke der Wirbel nach hinten zu den Nackenmuskeln, als: zu den *mm. intertransversales*, *interspinales*, zum *multifidus spinae*, *semispinales*, *transversalis cervicis*, *splenius capitis* und *colli*, *biventer*, *complexus*, *cervicalis descendens*, *trachelo-mastoideus* und *cucullaris*. —

5) **Nerv. cervicalis quintus,** 5. Halsnerv, entspringt und läuft wie die übrigen Halsnerven auf die gegebene Weise zum Rückenmarkskanale heraus, um sich in seine 2 Zweige zu spalten.

*a.* **Ram. anterior,** giebt, nachdem er kleine Aeste zum *m. longus colli*, *rectus cap. antic. major*, *intertransversal.*, *scalenus medius*, einen aufsteigenden Verbindungszweig zum 4ten Halsnerven (zur Bildung der 4ten Schlinge) geschickt hat, den

*a)* *Nerv. dorsalis scapulae*, Rückenschulterblattnerven, welcher aus dessen hinterm Umfange entspringt (s. bei *plexus brachialis*).

Der *ram. anterior* giebt nun noch eine Wurzel zum *nerv. phrenicus*, nicht selten auch zum *nerv. thoracicus posterior* und einen Verbindungszweig zum Stamme des *nerv. sympathicus* oder zu dessen *ganglion cervicale medium*. Nachdem er diese Zweige abgegeben hat, spaltet er sich in einen obern und einen untern Zweig.

*b)* *Ram. superior s. nerv. suprascapularis s. scapularis*, Oberschulterblattnerv (s. bei *plexus brachialis*).

*c)* *Ram. inferior*, verbindet sich, in 2 Zweige gespalten, mit dem 6. Halsnerven und bildet die *ansa cervicalis V.* und den obern Theil des *plexus brachialis*, aus welchem bisweilen der *nerv. dorsalis scapulae*, *suprascapularis* und eine Wurzel für den *phrenicus* entspringt.

*b.* **Ram. posterior,** versieht den *m. cervicalis descendens*, *transversalis*, *trachelomastoideus*, *multifidus spinae*, *complexus*, *semispinalis* und *biventer cervicis* mit Zweigen und endet im *m. splenius capitis*, *cucullaris* und in der Haut des Nackens.

6) **Nerv. cervicalis sextus,** 6. Halsnerv, ist stärker als der vorige und verbindet sich bisweilen zwischen den Querfortsätzen noch mit einem 2. Aste des *nerv. sympathicus*, welcher aus dem *ganglion infimum* entspringt und, indem er den *m. longus colli* durchbohrt, an der innern Seite der *art. vertebralis* in die Höhe steigt.

*a.* **Ram. anterior** schickt zuerst kleine Aeste zum *m. scalenus anticus*, welche das obere Ende desselben durchbohren und sich mit dem *nerv. sympathicus* oder dessen unterm Halsknoten verbinden, ferner zum *m. intertransversal.*, *scalenus medius* und giebt dann den

*a)* *Nerv. thoracicus posterior*, hintern Brustnerven, welcher oft doppelt ist und aus mehrern Wurzeln besteht, die noch vom 5. und 7. Halsnerven kommen (s. bei *plexus brachialis*).

Der Stamm des *ram. anterior* tritt nun zwischen dem *m. scalenus medius* und *anticus* hervor, giebt bisweilen noch eine Wurzel zum *nerv. phrenicus*, und steigt, in einen vordern und in einen hintern Zweig gespalten, die unter einander und mit dem 5ten Halsnerven zusammenfliessen, zur Achselhöhle herab.

*b)* *Ram. posterior*, wendet sich in der Achselhöhle hinter die *art. axillaris* und verbindet sich mit dem 7. und 8. Halsnerven (*ansa cervicalis VI.*), aus welcher Verbindung der *nerv. axillaris*, *subscapularis* und *radialis* (s. *plexus brachialis*) entsteht.

*c)* *Ram anterior*, fliesst, nachdem er einen *nerv. thoracicus anterior* abgegeben hat, vor der *art. axillaris* mit dem 7. Halsnerven zusammen.

*b.* **Ram. posterior,** schickt seine Zweige zum *m. transversalis*, *descendens cervicis*, *trachelomastoideus* und steigt zwischen dem *m. semispinalis cervicis* und *multifidus spinae* bis zum 'ten Brustwirbel herab, dringt dann nach

aussen zum *m. biventer*, *splenius capitis* und endet im *m. cucullaris* und in der Haut des Nackens.

7) **Nerv. cervicalis septimus**, 7. Halsnerv, verläuft anfangs wie der vorige und verbindet sich, ehe er seinen vordern und hintern Zweig abgiebt, mit denselben Aesten des *nerv. sympathicus* wie jener.

*a.* **Ram. anterior**, tritt hinter den *m. scalenus anticus*, dessen hinterer Fläche er 2 Zweige giebt, welche die *art. vertebralis* umstricken; schickt dann Zweige zu den *mm. intertransversales*, *scalenus medius*, bisweilen noch eine Wurzel zum *nerv. phrenicus* und *thoracicus posterior*. Nun spaltet er sich auf der *art. axillaris* in einen vordern und einen hintern Ast.

*a)* *Ram. posterior*, fliesst hinter der Arterie mit dem vereinigten 5. und 6. Halsnerven *(ansa VI.)* zusammen.

*b)* *Ram. anterior*, vereinigt sich, nachdem er mehrere *nervi thoracici anteriores*, einen Zweig zum *m. coraco-brachialis* und den *n. musculo-cutaneus* abgegeben hat, vor der Arterie mit dem 8 Hals- und 1. Brustnerven *(ansa cervicalis VII.)*.

*b.* **Ram. posterior**, verzweigt sich im *m. transversalis*, *descendens cervicis* und *complexus;* steigt auf dem *m. multifidus spinae* herab bis zum *m. interspinalis* zwischen dem 6ten und 7ten Brustwirbel, durchbohrt dann den *m. splenius capitis*, *serratus posticus superior* und verbreitet sich in den *mm. rhomboideis*, im *cucullaris* und in der Haut über dem obern Theile des Schulterblattes.

8) **Nerv. cervicalis octavus**, 8. Halsnerv, ist bisweilen mit dem untern Hals- und obern Brustknoten verbunden.

*a.* **Ram. anterior**, giebt hinter dem *m. scalenus anticus* Zweige zum *gangl. thoracicum primum*, zum *m. scalenus medius* und *posticus* und fliesst mit dem vordern Aste des 1sten Brustnerven zu einem Stamme zusammen *(ansa cervicalis VIII.)*, welcher zwischen dem *scalenus anticus* und *medius* hervortritt und sich hinter und unter der *art. subclavia* zur Achselhöhle begiebt, wo er sich mit dem 5., 6. und 7ten Halsnerven verbindet. Aus dieser Vereinigung entspringt: der *nerv. cutaneus internus* und *medius*, der *ulnaris*, *medianus* und bisweilen eine Wurzel des *nerv. cutaneus posterior internus*, welcher vom 2ten Brustnerven gebildet wird.

*b.* **Ram. posterior**, ist der kleinste aller hintern Zweige und verbreitet sich entweder im *m. multifidus spinae* und *semispinalis cervicis*, oder er erstreckt sich bis zur Haut über dem Schulterblatte.

### *Plexus brachialis*, Armgeflecht.

Dieses Geflecht wird durch die *ansae cervicales V.—VIII.* der *rami anteriores* der 4 untern Hals- und des 1. Brustnerven gebildet, nachdem dieselben kleine Muskelzweige, Verbindungszweige zum *nerv. sympathicus* und die obern eine Wurzel zum *nerv. phrenicus* abgegeben haben. Diese vordern Zweige treten entweder schon mit einander verbunden oder bald in einander übergehend, zwischen dem *m. scalenus anticus* und *medius*, hinter der *art. subclavia* (der 5. und 6. auch noch etwas oberhalb derselben) hervor, wenden sich convergirend nach aussen und unten, durch den untern Theil der *fossa supraclavicularis*, zur Achselhöhle und umgeben hier die *art. axillaris* an ihrem äussern, innern und hintern Umfange; auch bilden 2 Fäden die zum *nerv. medianus* zusammentreten, eine Schlinge um diese Arterie. Man kann den ganzen Armplexus in 2 Hälften theilen, in eine obere *(pars supraclavicularis)* und eine untere *(pars infraclavicularis)*.

*a.* ***Pars supraclavicularis*** *plexus brachialis*, der obere, noch am Halse oberhalb und hinter dem Schlüsselbeine liegende Theil des Armgeflechts, durch welchen die *art. transversa colli* querdurchläuft, hängt nach oben mit dem *plexus cervicalis* zusammen, giebt noch die beiden untersten Wurzeln zum *nerv. phrenicus* und schickt folgende Zweige ab: *nerv. dorsalis scapulae, suprascapularis, thoracici posteriores* und *anteriores, subscapulares.* — Ein dünner Ast, *nerv. subclavius*, steigt vom 5ten Halsnerven gerade herab zum *m. subclavius.*

*b.* ***Pars infraclavicularis s. axillaris*** *plexus brachialis*, der untere, durch die Achselhöhle verlaufende Theil des Armgeflechts, zieht sich mehr zusammen und liegt mit 3, durch kurze Schlingen zusammenhängenden Bündeln, einem äussern (oder obern), innern (oder untern) und einem hintern am äussern, innern und hintern Umfange der *art. axillaris.* Aus ihm entspringen die Armnerven.

*a)* Das äussere Bündel wird vorzüglich vom 5., 6. und 7. Halsnerven gebildet und hängt durch einen kurzen, starken, vor der Achselarterie schräg auswärts vorbeigehenden Ast, mit dem innern Bündel zusammen. Aus diesem Bündel entsteht der *nerv. medianus* und *musculo-cutaneus.*

*b)* Das innere Bündel bilden vorzüglich der 8. Hals- und 1. Brustnerv, auch erhält es noch einige Verstärkung vom 7. Halsnerven. Es liegt dicht hinter der *vena axillaris* und giebt dem *nerv. ulnaris* und *cutaneus internus* und *medius* seinen Ursprung.

*c)* Das hintere Bündel wird vom 6.—8. Halsnerven zusammengesetzt und geht in den *nerv. radialis* und *axillaris* über.

## I. *Pars supraclavicularis plexus brachialis.*

1) ***Nerv. dorsalis scapulae***, Rückenschulterblattnerv. Ein dünner Nerv, welcher vom 5. Halsnerven entspringt, schief abwärts läuft und, nachdem er den *m. scalenus medius* durchbohrt und Aestchen zum obern Theile des *m. serratus anticus major* und zum *levator scapulae* gegeben hat, in Begleitung der gleichnamigen Arterie hinter dem *m. levator scapulae* zur innern Fläche der *mm. rhomboidei* tritt, in welchen und im *m. serratus posticus superior* er sich verzweigt.

2) ***Nerv. suprascapularis*** (*s. scapularis*), Oberschulterblattnerv. Er entspringt aus dem 5. und 6. Halsnerven, läuft neben dem hintern Bauche des *m. omohyoideus* durch die *fossa supraclavicularis* nach hinten und aussen abwärts und mit der *art. transversa scapulae* durch oder über die *incisura scapulae* zur *fossa supraspinata*, wo er sich in einen

*a. Nerv. supraspinatus* für den Muskel gleiches Namens, und in den
*b. Nerv. infraspinatus* spaltet, welcher letztere hinter dem *collum scapulae* hinweg zur *fossa infraspinata* zum *m. infraspinatus* läuft.

3) ***Nn. thoracici (s. pectorales) posteriores.*** Die hintern Brustkastennerven (2 Stück, bisweilen auch blos einer) entspringen hauptsächlich vom 6. Halsnerven (doch auch vom 5. und 7.), steigen hinter dem *plexus brachialis* herab, durchbohren den *m. scalenus medius* und verästeln sich im *m. serratus anticus major.* Der stärkste Ast, der

*Nerv. thoracicus longus s. respiratorius externus inferior (Ch. Bell)*, läuft mit der *art. thoracica longa* zwischen *m. subscapularis* und *serratus anticus major* herab und verästelt sich im letztern Muskel.

4) ***Nervi thoracici (s. pectorales) anteriores.*** Die vordern Brustkastennerven, gewöhnlich 3 (doch auch 2—5)

an Zahl, entspringen von dem vordern Theile des Armgeflechts, aus der *ansa cervicalis V.* und *VI.*, und laufen hinter und unter dem Schlüsselbeine ab- und vorwärts zu den Muskeln an der vordern Brustkastenwand.

*a.* Der obere nimmt seinen Anfang aus der hintern Vereinigung des 5ten und 6ten Halsnerven und erstreckt sich mit der *art. acromialis* zur Gegend des Schultergelenks und zum obern Theile des *m. pectoralis major.*

*b.* Der mittlere, entsteht aus der vordern Vereinigung derselben Nerven und verbreitet sich zum kleinen Brustmuskel und zum mittlern Theile des grossen.

*c.* Der untere, entspringt aus der Vereinigung des 7ten und 8ten Halsnerven und endigt im untern Theile des *m. pectoralis major.*

5) ***Nn. subscapulares,*** Unterschulterblattnerven. Es sind gewöhnlich 3 Stück, entspringen von dem hintern Theile des *plexus brachialis,* aus der *ansa cervicalis* V.—VII. und laufen sogleich nach hinten und unten zu dem *m. subscapularis* und *latissimus dorsi.*

*a.* Der obere, tritt, in 2 Zweige gespalten, zum obern und mittlern Theile des *m. subscapularis.*

*b.* Der mittlere, ist bisweilen ein Zweig des *nerv. axillaris* und begiebt sich zum untern Theile des *m. subscapularis* und zum *m. teres major.*

*c.* Der untere oder hintere, *nerv. subscapularis longus (s. infrascapularis s. thoracico-dorsalis),* nicht selten aus dem *nerv. radialis* entsprungen, läuft zwischen dem *m. subscapularis* und *serratus anticus major* in Begleitung des Endastes der *art. subscapularis (art. thoracicodorsalis)* herab und endigt sich im obern vordern Theile des *m. latissimus dorsi* und *serratus posticus inferior.*

## II. *Pars infraclavicularis (s. axillaris) plexus brachialis.*

### ***Nervi brachiales,*** Armnerven.

Die Armnerven bilden die unmittelbare Fortsetzung des Armgeflechts; von ihnen existiren 7 Stück und diese sind theils Haut-, theils Muskelnerven. Zu erstern gehört: der *nerv. cutaneus internus*, *medius* und *externus;* zu letztern der *nerv. axillaris, medianus, ulnaris* und *radialis.* Die 3 letztern erstrecken sich bis zu den Fingerspitzen und stehen dem Tastsinne vor.

### A. Hautnerven, *nn. cutanei.*

1) ***Nerv. cutaneus brachii internus (s. minor).*** Der innere Hautnerv des Armes bekommt seine Fäden vom innern Bündel des Plexus, entweder aus der Vereinigung des 7. Hals- und 1. Brustnerven oder aus dem *nerv. ulnaris.* Er läuft an der innern und hintern Seite der *vena axillaris* zur innern Fläche des Oberarms herab, wo er anfangs unter der *fascia* liegt, in der Mitte desselben aber diese durchbohrt und sich theils in der Haut über dem *m. triceps*, theils in derselben bis zum *olecranon* herab verästelt. Sein oberer Theil erhält einen Verbindungszweig vom *nerv. cutaneus posterior internus* (aus dem 2. Brustnerven).

2) ***Nerv. cutaneus brachii medius (s. internus major).*** Der mittlere Hautnerv des Armes, entspringt wie der vorige und läuft an der innern Seite der *ven. axillaris*, vor dem *nerv. ulnaris* und *medianus* dicht unter der *fascia* herab, in welchem Laufe er 2 Zweige zur Haut über dem *m. biceps* abgiebt. Von nun an begleitet er die *vena basilica* eine Strecke und durchbohrt in der Mitte des Oberarms die *fascia*, um zur Haut zu treten. Er schickt zunächst einige Zweige zur Haut des Armbuges und des *condylus internus* und spaltet sich in einen vordern und einen hintern Ast.

*a. Ram. cutaneus palmaris;* der lange vordere Ast, geht am Ende der *vena basilica* zur innern oder Beugefläche des Vorderarms, wo er in der Richtung des *m. palmaris longus* dicht unter der Haut bis zum *os pisiforme* herabläuft und sich mit dem *ram. volaris ulnaris* verbindet. Seine Aeste verbreiten sich zur Haut der Mitte und des innern Randes des Unterarms.

*b. Ram. cutaneus ulnaris*, der hintere kleinere Ast, verläuft über und mit der *ven. basilica;* giebt Zweige zur Haut über dem *condylus internus* und *olecranon;* wendet sich über die *ulna* zur innern Fläche des Unterarms und endet in der Haut am unteren Ende der *ulna*.

3) ***Nerv. cutaneus externus s. musculo-cutaneus*** *(s. perforans Casseri).* Der äussere Hautnerv oder Muskelhautnerv entspringt vom äussern Bündel des Plexus, aus der Vereinigung des 6., 7. und 8. Halsnerven und wendet sich sogleich nach aussen gegen die innere Seite des *m. coraco-brachialis*, welchen er einen Zweig giebt und ihn unter einem spitzigen Winkel, schief nach aussen und unten, durchbohrt, so dass er zwischen ihn und den *m. biceps* zu liegen kommt. Von hier aus giebt er Zweige an die beiden Köpfe dieses Muskels und zuweilen einen Verbindungszweig zum *nerv. medianus*. Nun läuft er zwischen dem *m. biceps* und *brachialis internus* schräg nach aussen herab und theilt sich in einen tiefen und einen oberflächlichen Ast. —

*a. Ram. muscularis*, der kleinere und tiefe Ast, geht ein Stück auf dem *m. brachialis internus* herab und tritt dann in diesen ein.

*b. Ram. cutaneus*, der längere und oberflächliche Ast; läuft noch ein Stück zwischen den genannten Muskeln herab, sich nach aussen wendend, und durchbohrt die *fascia*, nach aussen neben der Sehne des *m. biceps* (zwischen ihr und dem Kopfe des *m. supinator longus*), so dass er vor den *m. supinator longus* zu liegen kommt. Nachdem er hier kleine Zweige zur Haut des Armbuges und an den äussern *condylus*, bisweilen auch an die *vena mediana*, abgegeben hat, spaltet er sich in einen innern und einen äussern Ast.

*a) Ram. internus* geht an der Beugeseite des Unterarms vor dem *m. supinator longus* bis zur Handwurzel herab, seine Aeste zur Haut dieser Gegend schickend.

*b) Ram. externus*, wendet sich nach hinten und läuft mit der *ven. cephalica* an dem vordern Rande des *radius* zur Handwurzel herab. Seine Zweige gehen theils zur Streckfläche des Vorderarms, theils verbinden sie sich auf dem Rücken der Hand mit dem *ram. dorsalis radialis;* bisweilen verbreiten sich einige derselben mit der *art. radialis* zur Haut des Daumens, des Zeige- und Mittelfingers.

### B. Muskelnerven, *nn. musculares.*

4) ***Nerv. axillaris*** *s. circumflexus humeri (s. articularis).*

Der Achselnerv oder Kranznerv des Armes, welcher vom hintern Bündel des Plexus, aus der Vereinigung des 5., 6. und 7.

Halsnerven entsteht, giebt bisweilen den *nerv. subscapularis medius*. — Er schlägt sich sogleich hinter der *art. axillaris* nach hinten und, in Begleitung der *art. circumflexa humeri posterior*, um den hintern Theil des Oberarmknochens herum, so dass er zwischen den *m. teres major*, das *caput longum m. tricipitis*, *m. subscapularis* und das Oberarmgelenk zu liegen kommt. Nachdem er in diesem Laufe Zweige zum Schultergelenke, zu den genannten Muskeln, der Haut und den Drüsen der Achsel und den

*a. Nerv cutaneus brachii (posterior) superior*, hintern obern Hautnerven des Armes, abgegeben hat, welcher sich, in mehrere Zweige getheilt, um den hintern Rand des *m. deltoideus* herumschlägt und in der Haut über demselben verbreitet,

verästelt er sich von der innern Fläche des *m. deltoideus* aus in diesem Muskel.

### 5) **Nerv. medianus, Mittelarmnerv.**

Er entspringt vom äussern Bündel des Plexus, durch den Zusammenfluss der 4 untern Halsnerven, vorzüglich aber des 6. und 7. Indem er auch einen Ast vom innern Bündel des Plexus bekommt, umfasst er mit seinen Wurzeln die *art. axillaris*. — Anfangs läuft er an der äussern Seite der *art. axillaris* und *brachialis*, welche von ihm und dem *nerv. ulnaris* in die Mitte genommen wird, dicht am *m. coraco-brachialis* und *biceps*, eine Strecke herab, wendet sich aber in der Mitte des Oberarms allmälig vor der Arterie hinweg an deren innere Seite und tritt an dieser neben der innern Seite des *m. biceps*, nur bedeckt von der Aponeurose desselben, durch den Armbug zum Vorderarme. In diesem Verlaufe giebt er keinen Zweig ab, nur bisweilen hinter dem *m. biceps* 1 oder 2 Aestchen zur Vereinigung mit dem *nerv. cutaneus externus* oder *ulnaris*. — Am Vorderarme tritt er über die Wurzel der *art. ulnaris* hinweg, entweder hinter oder durch den *pronator teres* und giebt:

*a. Rami musculares;* zum *m. pronator teres*, *flexor carpi radialis*, *palmaris longus*, *flexor digitorum sublimis* und den

*b.* **Nerv. interosseus internus** *(s. volaris, s. ram. profundus)*, innern Zwischenknochennerven, welcher mit der *art. interossea* zwischen dem *m. flexor digitorum profundus* und *flexor pollicis longus* in die Tiefe dringt und dicht auf dem *lig. interosseum* bis zum *m. pronator quadratus* herabläuft, wo er sich endigt. Er giebt allen den genannten Muskeln Zweige.

Die Fortsetzung des *nerv. medianus (s. ramus superficialis)*, läuft nun in der Mitte der Volarfläche des Vorderarms, zwischen dem *m. flexor digitorum communis sublimis* und *profundus* herab und tritt mit den Sehnen dieser Muskeln, in einen äussern und innern Hohlhandast gespalten, unter dem *lig. carpi volare proprium* hinweg zur Hohlhand. Unterwegs giebt er den genannten Muskeln Zweige und den

*c.* **Nerv. cutaneus palmaris longus**, langen Hautast der Hohlhand, welcher zwischen dem *m. flexor digitorum sublimis* und *carpi radialis* hervortritt, die *fascia* durchbohrt und sich in der Haut der Hohlhand endigt.

Während seines Durchganges unter dem *lig. carpi volare proprium* versieht der *nerv. medianus* den *m. abductor pollicis* mit einem Zweige und verbindet sich mit dem *ramus volaris nervi ulnaris*. Seine Hohlhandäste zertheilen sich sogleich in die 3 *Nn. digitales volares communes*.

*d.* ***Ram. volaris externus*** *(s. radialis)*, der äussere Ast, theilt sich sogleich wieder in einen vordern und einen hintern Zweig.

*a)* *Ram. anterior*, giebt Zweige zum *m. abductor* und *flexor pollicis brevis*, *opponens pollicis* und zur Haut des äussern Randes der Hohlhand. Er endet am äussern Rande des Daumens als

1) *Nerv. volaris radialis pollicis*, wo er bis zur Spitze verläuft.

*b)* *Ram. posterior*, endet, nachdem er einige kleine Aeste zur Haut der Hohlhand und zum 1. *m. lumbricalis* gegeben hat, als

*aa)* *Nerv. digitalis volaris communis I.*, welcher sich in den

1) *Nerv. volaris ulnaris pollicis*, für den innern Rand des Daumens, und in den

2) *Nerv. volaris radialis indicis*, für den äussern Rand des Zeigefingers spaltet.

*e.* ***Ram. volaris internus*** *(s. ulnaris)*, der innere Ast, spaltet sich ebenfalls in einen vordern und einen hintern Zweig.

*a)* *Ram. anterior*, setzt sich, nachdem er den 2. *m. lumbricalis* mit einem Zweige versehen hat, in den

*aa)* *Nerv. digitalis volaris communis II.* fort, welcher sich in den

1) *Nerv. volaris ulnaris indicis*, für den innern Rand des Zeigefingers, und in den

2) *Nerv. volaris radialis digiti III.*, für den äussern Rand des Mittelfingers, spaltet.

*b)* *Ram. posterior*, ist für den 3. *m. lumbricalis* bestimmt und endet als

*bb)* *Nerv. digitalis volaris communis III.*, welcher sich zertheilt in den

1) *Nerv. volaris ulnaris digiti III.*, für den innern Rand des Mittelfingers, und in den

2) *Nerv. volaris radialis digiti IV.*, für den äussern Rand des Ringfingers.

So bekommen 4 Finger an ihrer Volarfläche vom *nerv. medianus* Zweige; der 1ste—3te jeder einen *ram. radialis* und einen *ram. ulnaris*, nur der 4te erhält blos einen *ram. radialis*. — Diese *nervi digitales volares* gehen unter der *aponeurosis palmaris* zwischen den Sehnen der Fingerbeuger und Lumbricalmuskeln, hinter dem *arcus volaris sublimis* hinweg zu den Seiten ihrer Finger, an welchen sie bis zur Spitze hinablaufen und sich mit feinen Fädchen in der Haut und den Gefühlswärzchen endigen; einige Aeste schlagen sich zum Rücken der Finger und verbinden sich mit den *rami dorsales digitales*. — An den Finger-Hautnerven finden sich die *corpora Pacini* (vid. im andern Bande).

### 6) *Nerv. ulnaris* (*s. cubitalis*), Ellenbogennerv.

Dieser Nerv entspringt vom innern Bündel des Armgeflechts und wird zunächst von der Vereinigung des 8. Hals- und 1. Brustnerven gebildet, wozu aber noch ein Strang aus dem 6. und 7. Halsnerven tritt. — Von dem innern Theile des Armgeflechtes, wo er hinter den Achselgefässen liegt, läuft er eine kurze Strecke an der innern Seite der *art. axillaris* und *brachialis*, vor dem *nerv. radialis* und hinter der *ven. axillaris*, dicht hinter der *fascia* herab. Allmälig wendet er sich weiter nach hinten, zwischen den innern Rand des *m. triceps* und das *lig. intermusculare internum*, in Begleitung der *art. collateralis ulnaris*, und tritt durch die Rinne hinter dem *condylus internus* zum Vorderarme. Bis hierher giebt er keinen Zweig ab, nur selten einen innern Hautnerven des Oberarmes, welcher sich am *olecranon* vertheilt. — Am Vorderarme wendet er sich wieder etwas nach vorn, an die Volarfläche, und läuft zwischen dem *m. flexor carpi ulnaris* und *digitorum profundus*, anfangs über, dann an der innern

Seite der *art. ulnaris* herab, bis er sich ungefähr 2 Zoll über dem Handgelenke in einen *ram. volaris* und einen *ramus dorsalis* theilt. Bis zu dieser Spaltung giebt er *rami musculares* zu den genannten Muskeln und einen Hautast, den

*a.* **Nerv. palmaris longus internus** *(s. ulnaris)*, langen Hohlhandast, welcher sich um die *art. ulnaris* herumschlägt, dieselbe eine Strecke begleitet, die *fascia* durchbohrt und sich in der Haut des Ulnarrandes bis zur Handwurzel verbreitet.

*b.* **Ram. volaris** *nervi ulnaris (s. nerv. ulnaris volaris)*, Hohlhandast des Ellenbogennerven, läuft in der Richtung des Stammes, als dessen Fortsetzung er angesehen werden kann, mit der *art. ulnaris* zwischen den Sehnen des *m. flexor carpi ulnaris* und *digitorum communis* zur Handwurzel herab. Nachdem er einen kleinen Zweig zum Handgelenke gegeben hat, tritt er mit der Arterie dicht neben dem *os pisiforme* (zwischen diesem und der Arterie) über das *lig. carpi volare proprium* (nur vom *lig. carpi volare commune* und *m. palmaris brevis* bedeckt) zur Hohlhand und spaltet sich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast.

*a)* *Ram. volaris sublimis*, tritt hinter den *m. palmaris brevis* und theilt sich in einen hintern und einen vordern Ast.

*aa)* Der hintere Ast, giebt Fäden zum *m. palmaris brevis*, zur Haut und endet als

1) *Nerv. volaris ulnaris digiti V.*, an der innern Seite des kleinen Fingers.

*bb)* Der vordere Ast verbindet sich zwischen der Aponeurose und dem oberflächlichen Hohlhandbogen mit dem *nerv. medianus*, giebt einen Ast an den 4. *m. lumbricalis* und endigt als

*Nerv. digitalis volaris communis IV.*, welcher sich wieder spaltet, in den

1) *Nerv. volaris radialis digiti V.*, für die äussere Seite des kleinen Fingers, und in den

2) *Nerv. volaris ulnaris digiti IV.*, für den innern Rand des Ringfingers.

*b)* *Ram. volaris profundus*, begiebt sich zwischen dem *m. flexor brevis digiti minimi* und *opponens*, nachdem er diesen *mm.* Zweige gegeben hat, zur Tiefe der Hohlhand, wo er mit dem *arcus arteriosus profundus* gegen den Daumen hin läuft und die *mm. interossei externi* und *interni* und den *m. adductor pollicis* mit Fäden versieht.

*c.* **Ram. dorsalis** *nervi ulnaris (s. nerv. ulnaris dorsalis)*, Handrückenast des Ellenbogennerven, wendet sich dicht oberhalb des Köpfchens der *ulna*, zwischen dem *m. flexor carpi ulnaris* und der *ulna*, zum Rücken der Hand, indem er am untern Ende des Vorderarms die *fascia* durchbohrt. Nachdem er einen Zweig gegen das *os pisiforme* und den *m. abductor digiti minimi* geschickt hat, welcher sich mit einem Aste des *ram. volaris* verbindet, spaltet er sich in einen hintern und einen vordern Zweig.

*a)* *Ram. posterior*, läuft am innern obern Rande der Hand herab, der Haut und dem *m. abductor* Zweige gebend und endet als:

1) *Nerv. dorsalis ulnaris digiti V.*, an der innern Seite des kleinen Fingers.

*b)* *Ram. anterior*, versieht die Haut des Rückens mit Fäden und zertheilt sich in einen dickern und einen dünnern Ast.

*aa)* *Nerv. digitalis dorsalis communis III.*, der stärkere Ast, spaltet sich in den

1) *Nerv. dorsalis radialis digiti V.*, für den äussern Rand des kleinen Fingers, und in den

2) *Nerv. dorsalis ulnaris digiti IV.*, für den innern Rand des Ringfingers.

*bb)* *Nerv. dorsalis radialis digiti IV.*, der schwächere Ast, ist für den äussern Rand des Ringfingers bestimmt.

### 7) *Nerv. radialis*, Speichennerv.

Dieser Nerv entspringt aus dem hintern Bündel des *plexus brachialis*, durch die Vereinigung des 6., 7. und 8. Halsnerven. Er ist der dickste Armnerv und wird durch die *art. brachialis* vom *nerv. ulnaris* und *medianus* getrennt. — Nachdem er *a)* einen innern Hautzweig, *b)* Aeste zu den 3 Köpfen des *m. triceps* und dessen Bauche, und *c)* einen Ast, welcher mit der *art. collateralis ulnaris* am *lig. intermusculare internum* zum Kapselbande des Ellenbogengelenkes herabläuft, abgegeben hat, schlägt er sich schief hinter der *art. axillaris* und dem *nerv. ulnaris* hinweg, zwischen dem langen und innern Kopfe des *m. triceps* von innen nach aussen um den Ober-

armknochen herum und kommt zwischen dem *m. supinator longus* und *brachialis internus* an der äussern Seite des Armes zum Vorscheine. In seinem Verlaufe zwischen dem Oberarmknochen und *m. triceps*, wo er oben von der *art. profunda brachii*, unten von der *collateralis radialis* begleitet wird, entspringt aus ihm der

*a.* ***Nerv. cutaneus antibrachii externus superior***, der obere äussere Hautnerv des Vorderarms, welcher gleich über dem Ursprunge des *m. supinator longus* die *fascia* durchbohrt und sich an dem Radialrande des Vorderarms, auf dessen Streckseite, bis zur Handwurzel herab in der Haut verzweigt.

Der Stamm des Speichennerven spaltet sich nun am untern Ende des Oberarmes zwischen den genannten Muskeln in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast, nachdem er zuvor den naheliegenden Muskeln Zweige gegeben hat.

*b.* ***Ram. profundus (s. nerv. interosseus externus)***, der äussere Zwischenknochennerv, giebt dem *m. extensor carpi radialis brevis* und *supinator brevis* Zweige und schlägt sich, entweder durch den letztern M. oder über ihn hinweg, um den *radius* herum nach hinten auf die Streckfläche des Vorderarms. Hier giebt er den *mm. extensores carpi radiales* und *ulnares*, *digitorum communis* und *pollicis* Zweige und erstreckt sich zwischen ihnen, in Begleitung der *art. interossea perforans*, herab bis zum Handgelenke, in dessen Kapselbande er endet.

*c.* ***Ram. superficialis (s. ramus dorsalis*** *nervi radialis)*, Handrückenast des Speichennerven, läuft, Zweige zu den *extensores carpi radial.* schickend, an der äussern Seite der *art. radialis* und der innern des *m. supinator longus* herab. Indem er sich allmälig um den *radius*, unter der Sehne des erwähnten Muskels hinweg, nach aussen herumschlägt und die *art.* verlässt, durchbohrt er über dem untern Ende desselben die *fascia* und spaltet sich in einen vordern und einen hintern Ast.

*a)* *Ram. anterior*, läuft am Rande des *radius* herab und geht mit den Zweigen des *nerv. musculo-cutaneus* Verbindungen ein. Seine Zweige erstrecken sich zum *m. abductor pollicis brevis*, zur Haut des Ballens und der Hohlhand. Er endigt sich als *Nerv. dorsalis radialis pollicis*, am äussern Rande des Daumens.

*b)* *Ram. posterior*, wendet sich mehr zum Handrücken, giebt hier der Haut Zweige und spaltet sich in die folgenden 2 Zweige.

- *aa)* *Nerv. digitalis dorsalis communis I.*, welcher sich wieder in 2 Zweige spaltet, in den
  - 1) *Nerv. dorsalis ulnaris pollicis*, für den innern Rand des Daumens, und in den
  - 2) *Nerv. dorsalis radialis digiti II.*, für den äussern Rand des Zeigefingers.
- *bb)* *Nerv. digitalis dorsalis communis II.*, spaltet sich in folgende 3 Zweige:
  - 1) *Nerv. dorsalis ulnaris digiti II.*, für den innern Rand des Zeigefingers.
  - 2) *Nerv. dorsalis radialis digiti III.*, für den äussern Rand des Mittelfingers.
  - 3) *Nerv. dorsalis ulnaris digiti III.*, für den innern Rand des Mittelfingers.

---

## II. *Nervi dorsales s. pectorales s. intercostales.*

Von den Brust- oder Rücken- oder Rippennerven existiren auf jeder Seite 12 Stück, von denen der 1. zwischen dem 1. und 2. Brustwirbel, der 12. zwischen dem letzten Brust- und 1. Lendenwirbel hervorkommt. Die Wurzeln der obern liegen weit näher an einander, als die der untern und sind durch Fäden mit einander noch innerhalb des Rückenmarkkanales vereinigt. Ihre Stämme sind sehr kurz, der des 1. ist der stärkste, die des 2.—9. weit dünner, und die des 10.—12. wieder etwas

dicker. Nahe am Ausgange des *foramen intervertebrale*, am innern Rande des *lig. colli costae internum*, spaltet sich jeder dieser Nerven in einen vordern stärkern und einen hintern schwächern Ast.

### A. Rami anteriores s. nervi intercostales, Zwischenrippen-Nerven.

Sie treten, etwas aufsteigend, vor dem *lig. colli costae internum* und *m. levator costae* zwischen die Rippen, in das nächste *interstitium intercostale*, der 12. an den untern Rand der letzten Rippe, und verbinden sich sogleich, die obern und untern durch 2, die mittlern durch 1 Faden mit dem nächsten *ganglion thoracicum* des *nerv. sympathicus*. Anfangs laufen sie im Zwischenrippenraume zwischen *m. intercostalis externus* und *internus*, dicht unter der *art. intercostalis*, im *sulcus costalis* am untern Rande der Rippe, nach aussen und vorn. Allmälig verlassen sie aber den *sulcus* und verlaufen unterhalb desselben, mehr in der Mitte des Zwischenrippenraumes. Bisweilen verbinden sich einige dieser Nerven (besonders der 2.—4.) unter einander durch Fäden, welche hinter der innern Fläche der Rippen von einem Zwischenraume zum andern herab- und hinaufsteigen. — Bald nach seinem Eintritte in den Zwischenrippenraum giebt ein jeder dieser Nerven die folgenden Zweige für die *mm. intercostales:*

*a)* Kleine Zweige, zu dem hintern Theile der *mm. intercostales;* einige Aeste der obern dringen zum *m. serratus posticus superior*, andere der untern zum *serratus inferior*.

*b)* Ein längerer Ast verläuft zwischen dem *m. intercostal. externus* und *internus* unterhalb des Stammes und giebt seine Zweige an diese Muskeln.

*c)* Ein anderer Ast geht in der Nähe des obern Randes der folgenden Rippe nur zum *m. intercostalis internus*.

Nach Abgange dieser Zweige spalten sich alle *nervi intercostales*, noch im hintern Theile des Zwischenrippenraumes, den 1. ausgenommen, die obern früher, die untern später in einen hintern, äussern oder oberflächlichen, und in einen vordern, innern oder tiefen Zweig.

1) **Rami posteriores** *(s. externi s. superficiales)*, durchbohren (mit Ausnahme des 1sten, welcher sich sogleich aufwärts zum *plexus brachialis* wendet) die *mm. intercostales (externi)* und dann die Muskeln an der Seitenwand des Rumpfes (der 2.—7te Nerv die seitlichen Thoraxmuskeln, der 8.—12te die seitlichen Bauchmuskeln) und verbreiten sich jeder mit einem vordern und einem hintern Zweige, in der Haut der Brust und des Bauches, als *nervi cutanei pectoris* und *abdominis*.

*a.* **Nn. cutanei pectoris** *(externi)*, d. s. die *rami externi* des 2.—7ten *nerv. intercostalis*, welche, schon in einen vordern und einen hintern Ast gespalten, zwischen den Zacken des *m. serratus anticus major*, an der Seitenwand des Thorax, in und unter der Achselhöhle hervortreten.

*a)* Die vordern Aeste biegen sich um den untern Rand des *m. pectoralis major* nach vorn und oben, und verzweigen sich in der Haut der *regio mammillaris, hypochondriaca* und *epigastrica*, sowie in der Milchdrüse und Brustwarze.

*b)* Die hintern Aeste schlagen sich alle (mit Ausnahme des 2., welcher als *nerv. cutaneus brachii internus posterior* zur Haut des Armes tritt) rückwärts und verbreiten sich in der Haut der Achselhöhle, des Rückens und über dem Schulterblatte.

*b.* **Nn. cutanei abdominis** *(externi)*, d. s. die *rami externi* des 8.—12ten *nerv. intercostalis*, welche stärker als die Hautnerven der Brust sind, durchbohren den *m. obliquus externus*, ebenfalls wie diese in 2 Aeste gespalten.

*a)* Die vordern Aeste steigen schräg nach vorn herab und verzweigen sich theils im *m. obliquus externus*, theils in der Haut der seitlichen und vordern Bauchwand bis in die Leistengegend herab.

*b)* Die hintern Aeste sind schwächer und laufen rückwärts, um sich in der Haut der Lendengegend zu verästeln.

2) **Rami s. nn. pectorales anteriores** (*s. interni, s. profundi*), laufen in der frühern Richtung der *nn. intercostales*, in den Zwischenrippenräumen vorwärts, der 2.—7te (als *nn. intercostales anteriores*) bis zum Brustbeine, der 8.—12te (als *nn. musculares abdominis*) zu den Bauchmuskeln.

*a.* **Nn. intercostales anteriores** (*s. cutanei pectoris interni*), d. s. die *rami interni* des 2.—7ten *nerv. intercostalis*, laufen bis zum Rande des Brustbeins vorwärts, versorgen bis dahin den *m. triangularis sterni, pectoralis major*, die *mm. intercostales* und die obern Enden des *m. transversus* und *rectus abdominis* mit Zweigen, und durchbohren hier die *mm. intercostales interni* und den *pectoralis major*, um sich dann auf diesem wieder rück- und auswärts zu wenden und in der Haut der Brust zu endigen.

*b.* **Nn. musculares abdominis** (*s. cutanei abdominis interni*), d. s. die *rami interni* des 8.—12ten *nerv. intercostalis*. Sie verlassen bald die Zwischenrippenräume und verlaufen zwischen dem *m. obliquus internus* und *transversus abdominis* schräg nach unten und vorn, bis zur *linea alba*, sich unter einander verbindend und die Bauchmuskeln mit Zweigen versorgend. In der Gegend der *linea alba* durchbohren sie das vordere Blatt der *fascia recta* und verbreiten sich in der Haut der vordern Bauchwand.

## B. Rami posteriores s. dorsales nervorum dorsalium, Rückenäste der Brustnerven.

Sie sind kleiner als die vordern Aeste und schlagen sich sogleich zwischen dem *lig. colli costae externum* und *internum* und zwischen den *processus transversi* der Brustwirbel hindurch und hinter den *mm. levatores costarum* nach hinten, wo sie sich in einen äussern und einen innern Zweig spalten, von denen der innere bei den 7 obern, der äussere bei den 5 untern der stärkere ist.

1) *Rami externi dorsales; a)* die der 7 obern Brustnerven wenden sich nach aussen und hinten, treten zwischen den *m. sacrolumbalis* und *longissimus dorsi*, und verbreiten sich in diesen Muskeln, in den *mm. latissimus dorsi, descendens* und *transversalis cervicis, levatores costarum* und endigen sich zum Theile in der Haut hinter und unter dem Schulterblatte. — *b)* Die 5 untern Zweige, welche stärker als die obern sind, durchbohren die Sehne des *m. serratus posticus inferior*, den *m. cucullaris* und *latissimus dorsi*, und zertheilen sich in der Haut der Rücken-, Lenden- und Hüftgegend.

2) *Rami interni dorsales; a)* die 7 obern Nerven, schlagen sich nach hinten und innen abwärts, gegen die *processus spinosi* hin, verästeln sich im *m. multifidus spinae, semispinalis colli* und *dorsi, spinalis* und den *mm. interspinales*, und durchbohren in der Nähe der *processus spinosi* in schiefer Richtung die 2te und 1ste Schicht der Rückenmuskeln, ohne ihnen aber sichtbare Zweige zu geben, um sich in der Haut des Rückens, wo sie quer nach aussen gegen die vorigen Aeste laufen, zu verbreiten. — *b)* Die 5 untern schwächern Zweige dringen sogleich in den *multifidus spinae* ein.

### Verlauf der einzelnen Brustnerven.

1) **Nerv. dorsalis primus**, 1. Brustnerv, ist der stärkste aller dieser Nerven; sein vorderer Ast, der

*a. Nerv. intercostalis I.* spaltet sich in 2 Zweige, in einen obern und einen untern.

α) *Ram. superior*, ist die Fortsetzung des Stammes und wendet sich schief nach oben und aussen auf die 1ste Rippe, wo er in Verbindung mit dem 8ten Halsnerven den untern Theil des *plexus brachialis* bilden hilft und in dessen inneres Bündel übergeht.

β) *Ram. inferior* ist klein und verläuft unter der 1sten Rippe wie die übrigen *nerv. intercostales.*

2) ***Nerv. dorsalis secundus***, 2. Brustnerv, weicht in einigen Zweigen von den übrigen ab. Sein

a. *Nerv. intercostalis II.* giebt Zweige zu den *mm. intercostales* des 2ten Zwischenrippenraumes und zum *m. serratus posticus superior.* Wie die übrigen spaltet er sich in einen äussern und einen innern Brustast.

α) *Ram. pectoralis externus*, durchbohrt die *mm. intercostales* und tritt vor dem 3ten Zipfel des *m. serratus anticus major*, hinter dem *m. pectoralis minor* hervor zur Achselhöhle, wo er sich in einen vordern und einen hintern Ast spaltet.

αα) *Ram. anterior*, schlägt sich aus der Achselhöhle nach aussen und unten um die Brustmuskeln herum und verbreitet sich aufwärts in der Haut der Brust.

ββ) *Ram. posterior (s. brachialis) s. nerv. cutaneus brachii internus posterior*, hinterer innerer Hautnerv des Armes, geht unter der Haut der Achselgrube hinweg, sie mit kleinen Zweigen versehend, nach aussen und verbindet sich nicht selten durch einen Faden mit dem *plexus brachialis* oder mit dem 8ten Hals- oder 1sten Brustnerven. Er spaltet sich nun in einen vordern und einen hintern Ast.

1) Vorderer Ast, tritt hinter die *fascia* und vereinigt sich mit dem *nerv. cutaneus internus brachii.*

2) Hinterer Ast, schlägt sich unter dem Ansatze des *m. latissimus dorsi* nach hinten und verbreitet sich in der Haut über dem *m. triceps.*

β) *Ram. pectoralis internus*, spaltet sich bisweilen in seinem Verlaufe, welcher von dem der übrigen nicht abweicht, in 2 Zweige, von welchen

a) der eine über die 2. Rippe aufsteigt, die Muskeln durchbohrt und sich in der Haut unter dem Schlüsselbeine endigt;

b) der andere kommt zwischen dem 2. und 3. Rippenknorpel zum Vorscheine und verbreitet sich wie die übrigen.

3—7) ***Nerv. dorsalis III.—VII.*** Diese Nerven unterscheiden sich hinsichtlich ihres Verlaufes und ihrer Verbreitung gar nicht von einander. Von ihnen gilt das, was vorher im Allgemeinen von den Brustnerven gesagt wurde. Sie geben die *nn. cutanei pectoris externi* und *interni* ab.

8—11) ***Nerv. dorsalis VIII.—XI.*** Diese Nerven endigen in die *nn. cutanei* und *musculares abdominis.*

12) ***Nerv. dorsalis duodecimus***, 12. Brustnerv, wird von *Haller* als 1. Lendennerv angesehen und ist nebst dem 1. Brustnerven der stärkste. Er verbindet sich nicht nur durch 2 Fäden mit dem 12. *ganglion thoracicum*, sondern auch noch durch einen Zweig, welcher zwischen dem mittlern und äussern Schenkel des *diaphragma* durchgeht, mit dem 1. *ganglion lumbale nervi sympathici.* Sein *ramus anterior* vereinigt sich durch einen dicken Verbindungszweig mit dem 5. Lendennerven und nicht selten giebt er einen

Langen Ast, welcher mit dem Stamme hinter dem Ursprunge des *m. psoas major*, zwischen der letzten Zacke der *pars costalis* und dem äussern Schenkel des Zwerchfells hindurch, und über den *m. quadratus lumborum* hinweggeht, um die Sehne des *m. transversus* zu durchbohren und sich in diesem Muskel und im *m. obliquus internus* zu verästeln.

*a.* Sein *ram. externus* ist der *nerv. cutaneus glutaeus anterior superior*, der vordere obere Hautnerv des Gesässes, welcher die *mm. obliqui abdominis* durchbohrt und sich über die höchste Stelle der *crista ilii* herab zur Haut des Gesässes erstreckt.

*b.* Der *ram. internus* verläuft zwischen dem *m. obliquus internus* und *transversus* und verbindet sich mit Zweigen des 11ten Brust- und 1sten Lendennerven. Er tritt über der *crista ilii* nach vorn und unten zum *m. pyramidalis* und zur Haut des *mons Veneris*.

## III. *Nervi lumbales*, Lenden- oder Bauchwirbelnerven.

Es giebt 5 Paar Lendennerven, welche von der untern Anschwellung des Rückenmarks mit einer vordern und einer hintern Wurzel entspringen. Sowohl diese als die Wurzeln der einzelnen Nerven liegen dicht an einander (die *cauda equina* bilden helfend), sind aber nicht durch Communicationszweige mit einander verbunden. Der 1. dieser Nerven tritt durch das *foramen intervertebrale* zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel, der 5. zwischen dem letzten Lendenwirbel und *os sacrum* aus dem Rückenmarkskanale hervor. Der sehr kurze Stamm eines jeden spaltet sich nahe am *ganglion spinale* (welches im Intervertebralloche liegt) in einen vordern starken und einen hintern dünnen Zweig.

### A. *Rami anteriores s. abdominales nervorum lumbalium*, Unterleibsäste der Lendennerven.

Je weiter unten diese vordern Aeste entspringen, desto mehr nehmen sie an Stärke zu, so dass also der 1. der dünnste ($1\frac{1}{2}'''$ dick), der 5. der stärkste ($3'''$—$3\frac{1}{2}'''$ dick) ist. Ein jeder von ihnen steht durch 2 oder 3 Fäden mit dem *nerv. sympathicus* in Verbindung, von denen der dünnere den *m. psoas* durchbohrt und entfernter von der Wirbelsäule zu einem *ganglion lumbale* gelangt, der stärkere dagegen dicht am Wirbelkörper, bedeckt von Bandfasern, in Begleitung der *art. lumbalis* zum Stamme des *nerv. sympathicus* läuft. — Nach vorn, unten und aussen verlaufend, treten nun diese vordern Zweige von hinten zwischen die Bündel des *m. psoas* ein und, nachdem sie diesem und dem *m. quadratus lumborum* Zweige gegeben haben, fliessen sie, meistens in einen obern und einen untern Ast gespalten, jeder mit dem nächst obern und untern zusammen, so dass auf diese Art 5 *ansae lumbares* entstehen, von welchen die 3 obern den

*Plexus lumbalis*, das Lendengeflecht, zu dessen Bildung vorzüglich der 2te bis 4te Lendennerv beiträgt, constituiren. In ihm vermischen sich die Nervenbündel eben so, wie im *plexus brachialis;* einige innerhalb des *m. psoas*, andere noch ausserhalb desselben. Seine Zweige sind: der *nerv. iliohypogastricus, ilio-inguinalis, inguinalis* mit dem *spermaticus*

*externus* und *lumbo-inguinalis*, *cutaneus femoris anterior externus*, *obturatorius* und *cruralis*.

## B. Rami posteriores s. dorsales lumbales, Rückenäste der Lendennerven.

Sie nehmen von oben nach unten an Stärke ab und wenden sich sogleich zwischen den Querfortsätzen und *mm. intertransversales* nach hinten zum Rücken, wo sich jeder in einen innern und einen äussern Zweig theilt.

1) *Rami interni*, sind die dünnern Zweige und schlagen sich dicht um das Gelenk zweier Wirbel, bedeckt von Bandfasern, nach hinten und unten zur innern Fläche des *m. multifidus spinae*, und verzweigen sich in diesem Muskel, in den *mm. interspinales* und in der Haut der Lendengegend.

2) *Rami externi*, sind stärker, geben kleine Zweige zu den *mm. intertransversales* und zum *m. sacrolumbalis*, durchbohren den letztern schief nach unten und aussen und hängen unter einander zusammen. Die 3 obern endigen sich als

a. **Nn. subcutanei glutaei superiores posteriores** (*cutanei clunium superiores*), obere hintere Hautnerven des Gesässes, in der Haut des Gesässes, nachdem sie dicht auf dem hintern Theile der *crista ilii* die Aponeurose des *m. latissimus dorsi* durchbohrt haben. Nur der 4te und 5te Ast erstreckt sich blos bis zum *m. multifidus spinae*.

### Verlauf der einzelnen Lendennerven.

1) **Nerv. lumbalis primus**, 1. Lendennerv.

a. *Ram. anterior*, giebt, nachdem er schon die früher erwähnten kleinen Zweige zum *m. quadratus lumborum* und *psoas* abgeschickt hat, 2 längere Zweige, den

α) *Nerv. ilio-hypogastricus*, Hüft-Beckennerv.

β) *Nerv. ilio-inguinalis*, Hüft-Leistennerv (s. bei *plexus lumbalis*).

2) **Nerv. lumbalis secundus**, 2. Lendennerv. Sein

a. *Ram. anterior* giebt die Hauptwurzel für den

α) *Nerv. spermaticus externus s. inguinalis*, äussern Scham- oder Leistennerven, welcher sich in einen innern und einen äussern Ast spaltet.

αα) Der innere Ast ist der *nerv. spermaticus externus*;

ββ) Der äussere Ast ist der *nerv. lumbo-inguinalis* (s. bei *plexus lumbalis*).

3, 4, 5) **Nerv. lumbalis III.—V.**; diese 3 Nerven verlaufen auf die schon angegebene Art und tragen zur Bildung des Lendengeflechtes sehr viel bei. Der vordere Ast des 5. steigt, nachdem er sich mit dem letzten *ganglion lumbale* und 1. *sacrale nervi sympathici* verbunden hat, perpendiculär vor dem *os sacrum* herab und fliesst mit dem 1. Kreuzbeinnerven zum *nerv. lumbosacralis* zusammen, aus welcher Vereinigung der *nerv. glutaeus superior* entspringt.

### Plexus lumbalis, Lendengeflecht.

Dieser Plexus wird durch die Vereinigung der vordern Aeste des 1., besonders aber des 2. bis 4. Lendennerven gebildet und hängt

durch den 5. *nerv. lumbalis*, welcher in den 1. Sacralnerven übergeht, mit dem *plexus sacralis* zusammen, so dass ein Geflecht, *plexus lumbo-sacralis* zu entstehen scheint. Seine Lage ist theils im *m. psoas major* selbst, so dass die einzelnen Nerven diesen Muskel schief nach unten durchbohren, theils hinter demselben. Aus diesem Geflechte entspringen ausser kleinen Aesten für den *m. quadratus lumborum* und *psoas major* und *minor* die folgenden Nerven.

1) ***Nerv. ilio-hypogastricus***, Hüftbeckennerv. Er entspringt aus dem vordern Aste des 1. Lendennerven, durchbohrt den *m. psoas* und läuft vor dem *m. quadratus lumborum* nach aussen, gegen den vordern Theil der *crista ilii* herab, wo er den *m. transversus* durchboht und einen

*a.* Hautzweig abgiebt, welcher durch die *mm. obliqui* dringt und sich in der Haut über dem *m. tensor fasciae latae* verbreitet.

Der Stamm begiebt sich dann zwischen *m. transversus* und *obliquus internus* längs der *crista ilii* bis nahe oberhalb des Leistenkanales nach vorn herab, anastomosirt nach oben mit dem letzten *nerv. muscularis abdominis* und nach unten mit dem *nerv. ilioinguinalis*, und verästelt sich zuletzt in der Haut über dem Bauchringe und dem Schamberge.

2) ***Nerv. ilio-inguinalis***, Hüftleistennerv. Dieser Nerv ist ebenfalls ein Zweig des 1. Lendennerven, wie der vorige, doch schwächer und unbeständiger als dieser, von dem er bisweilen vertreten wird. Er durchbohrt weiter vorn den *m. psoas*, steigt dann an dessen äusserm Rande, vor dem *m. quadratus lumborum* und der *fascia iliaca*, bis gegen die *spina ilii anterior superior* herab. Hier dringt er durch die *fascia transversa* und den *m. transversus*, und läuft zwischen diesem und dem *m. obliquus internus*, im Leistenkanale über den Samenstrang (oder das *lig. uteri rotundum*) hinweg nach unten, um durch den *annulus abdominalis* hervor und zur Haut des Schamberges, der Wurzel des Penis und Hodensackes oder zu den grossen Schamlefzen *(nn. scrotales* oder *labiales anteriores)* zu treten. Einige Aestchen dieses Nerven erstrecken sich bis zur Haut am innern Theile des Oberschenkels.

3) ***Nerv. inguinalis*** *(s genito-cruralis, s. spermaticus externus)*, Schamleistennerv. Er entspringt vorzüglich vom 2. Lendennerven, aus der *ansa lumbalis I.*, dringt anfangs nahe an der Wirbelsäule schief nach vorn durch den obern Theil des *m. psoas* und läuft an dessen vorderer Fläche, neben der Sehne des *m. psoas minor*, bis zur Leistengegend herab und spaltet sich bald höher, bald tiefer in den folgenden innern und äussern Ast, welche bisweilen aber auch jeder für sich aus dem Lendengeflechte entspringen.

*a.* ***Nerv. spermaticus*** *(s. pudendus)* ***externus***, äusserer Schamnerv, der innere Ast, giebt, ehe er durch den *annulus inguinalis internus* oder durch die hintere Wand des *canalis inguinalis* in diesen Kanal dringt, einen

*a)* Ast, welcher auf der *art. cruralis* (an der innern Seite der Vene) durch den *annulus cruralis* herabsteigt und sich in der Haut über der *fovea ovalis fasciae latae* verzweigt. Er ist bisweilen ein Ast des *nerv. lumbo-inguinalis.*

Der *nerv. spermaticus externus* läuft nun an der vordern Fläche des Samenstranges durch den *canalis inguinalis* herab und zum *annulus abdominalis* heraus und verzweigt sich beim Manne im *m. cremaster*, in der *tunica dartos* und mit einigen Aestchen, welche im Grunde des Scrotum die *tunica vaginalis communis* durchbohren, im Nebenhoden. Bei der Frau, wo dieser Nerv schwächer ist, verbreitet er sich zum *lig. uteri rotundum*, zur grossen Schamlefze und zur Haut am Bauchringe.

*b.* ***Nerv. lumbo-inguinalis***, Lenden-Leistennerv, der äussere Ast des *nerv. inguinalis*, wendet sich über den *m. iliacus internus* hinweg nach aussen und durchbohrt in der Nähe der *spina ilii anterior superior* die *fascia transversa* und die Vereinigungsstelle des *lig. Poupartii* mit dem tiefen Blatte der *fascia lata*, so dass er vor der *art. circumflexa ilium*, an der äussern Seite des Schenkelringes zwischen die beiden Blätter der *fascia lata* kommt, dann das oberflächliche Blatt derselben durchbohrt und sich in der Haut an der äussern vordern Fläche des Oberschenkels verästelt.

4) ***Nerv. cutaneus femoris externus anterior***, der äussere vordere Hautnerv des Oberschenkels, der seinen Ursprung entweder aus der *ansa lumbalis II.* oder *I.* und *II.* nimmt, dringt durch den *m. psoas* nach unten hindurch, läuft dann vor dem *m. iliacus internus* hinweg nach unten und aussen zur *spina ilii anterior superior* und dringt, nahe unterhalb dieser, durch die Vereinigungsstelle des *lig. Poupartii* mit der *fascia lata*, zum Oberschenkel, wo er vor dem Kopfe des *m. sartorius* hervorkommt. Er verzweigt sich nun, nachdem er mit einem kleinern und einem längern Aste das oberflächliche Blatt der *fascia lata* durchbohrt hat, in der Haut an der vordern äussern Fläche des Oberschenkels, über dem *m. vastus externus*, bis zur äussern Seite der Kniescheibe herab.

5) ***Nerv. obturatorius***, Hüftnerv. Er entspringt mit mehrern kürzern und längern, sich schlingenförmig vereinigenden Wurzeln aus dem 2., 3. und 4. Lendennerven; steigt ein Stück hinter dem *m. psoas* herab, kommt dann an dessen innerm Rande hinter der *art.* und *ven. iliaca communis* hervor und läuft hierauf in Begleitung der *art.* und *ven. obturatoria* (oberhalb derselben) an der Seitenwand des Beckens, unterhalb der *linea arcuata*, vor- und abwärts zum *foramen obturatorium*. Durch den im obern äussern Theile der *membrana obturatoria* befindlichen *canalis obturatorius* tritt er zum Oberschenkel, nachdem er sich schon innerhalb des Beckens oder des Kanales in einen vordern und einen hintern Ast gespalten und dem *m. obturatorius internus* einen Zweig abgegeben hat, und verbreitet sich hauptsächlich in den *mm. adductores*.

*a. Ram. anterior*, der stärkere Ast, schickt einen Zweig zwischen *m. adductor longus* und *brevis* hindurch zum *m. gracilis*; 2 oder 3 Zweige treten zum *m. pectinaeus*, *adductor longus* und *brevis*; einige andere dringen zum *lig. teres* und *capsulare*, zur *bursa iliaca* und zur Synovialkapsel des Hüftgelenks. Zwischen dem langen und kurzen Adductor tritt dann der Stamm hervor, verbreitet sich mit dem *nerv. cutaneus internus femoris* und schickt seine Zweige zur Haut des innern und hintern Umfanges des Schenkels, bis zur Wade herab.

*b. Ram. posterior*, tritt durch die obere Portion des *m obturator externus*, giebt diesem einige Zweige und verbreitet sich dann hauptsächlich im *m. adductor magnus*. Ein Zweig von ihm, der etwas tiefer in diesen Muskel eindringt, gelangt in die Scheide der Schenkelgefässe, verläuft hier

zwischen *art.* und *ven. cruralis* und begleitet diese Gefässe in ihren Verzweigungen wenigstens bis zum untern Drittel des Unterschenkels. Er giebt an alle *artt. perforantes*, *articulares*, an die *art. poplitaea* und ihre Aeste Nerven und schickt auch zahlreiche Aestchen zum hintern Theile des *lig. capsulare genu*, welche dieses durchbohren und sich in der Synovialkapsel endigen.

### 6) Nerv. cruralis *(s. femoralis)*, Schenkelnerv.

Er ist als die Fortsetzung des *plexus lumbalis* anzusehen und entspringt aus der *ansa lumbalis I.—III.*, vorzüglich vom 3. und 4. Lendennerven. Er tritt entweder als ein Stamm oder in 2 grössere Zweige getheilt, welche sich bald vereinigen, zwischen dem *m. psoas* und *iliacus internus* hervor, läuft nun neben dem äussern Rande des erstern Muskels, in einer Rinne des letztern, bedeckt von der *fascia iliaca* und durch sie von der *art. cruralis* geschieden, herab zum *annulus cruralis*, durch oder hinter welchem er, bedeckt vom tiefen Blatte der *fascia lata* und so von der *art. cruralis* getrennt, an der äussern Seite dieser Arterie zum Oberschenkel gelangt. Oberhalb des *lig. Poupartii* giebt er die folgenden Zweige ab:

*a.* Kleine Zweige zum *m. psoas*, *iliacus internus*.

*b.* **Nerv. saphenus superior s. minor** *(nerv. cutaneus femoris internus)*, kleiner Rosennerv, welcher auch bisweilen entweder tiefer, zugleich mit dem *cutaneus medius*, entspringt oder höher vom *plexus lumbalis* selbst kommt. Er tritt unter dem *lig. Poupartii* vor den Schenkelgefässen herab zum Schenkel, schickt einen Zweig hinter der *art. cruralis* hinweg zum *m. pectinaeus* und verbindet sich mit dem mittlern Hautnerven durch mehrere Zweige. Von nun an läuft er dicht auf der Schenkelarterie nach innen herab, verbindet sich mit Zweigen des *nerv. obturatorius*, durchbohrt unterhalb der Hälfte des Oberschenkels die *fascia* und verästelt sich in der Haut an der innern und vordern Seite des Oberschenkels, bis zum *condylus internus tibiae* herab.

Dicht unterhalb des *lig. Poupartii* zertheilt sich der *nerv. cruralis* entweder strahlenförmig in die folgenden Nerven oder spaltet sich in einen vordern und einen hintern Ast, welche beide vor und neben der *art. cruralis* durch Zweige mit einander verbunden sind.

*c.* *Ram. anterior*, giebt bisweilen den schon beschriebenen *nerv. saphenus superior*, stets aber den

*α)* *Nerv. cutaneus femoris anterior medius (s. internus)*, vordern mittlern Hautnerven des Oberschenkels. Dieser giebt dem *m. sartorius* einige kleine Zweige, tritt unter diesen Muskel und durchbohrt ihn in 2 Zweige gespalten, die sich in der Haut an der Vorderfläche des Oberschenkels verästeln.

*a)* Der äussere Zweig verläuft in der Haut über dem *m. sartorius* bis zum Knie herab.

*b)* Der innere Zweig, welcher tiefer unten den *m. sartorius* durchbohrt, dringt durch die *fascia* und verbreitet sich in der Haut an der innern Seite des Kniees.

*d.* *Ram. posterior s. muscularis;* an ihm kann man einen äussern und einen innern Ast bemerken.

*a)* Aeusserer Ast, giebt Zweige zu den Streckmuskeln des Unterschenkels, als: den

*aa)* *Nerv. m. recti femoris*, der sich in diesem Kanal bis zum Kapselbande erstreckt;

*bb)* *Nerv. m. vasti externi*, welcher, in mehrere kürzere und längere Zweige gespalten, in diesen Muskel eintritt;

*cc)* *Nerv. m. cruralis* und *subcruralis*, der erst auf dem *m. cruralis* eine Strecke herabläuft, ehe er in ihn eindringt.

*b)* Innerer Ast, giebt den

*aa)* *Nerv. m. vasti interni*, von dem ein Zweig am innern Rande dieses Muskels zur Kniekapsel herabsteigt.

*bb)* ***Nerv. saphenus (internus) major,*** grosser Rosennerv, ist die Fortsetzung dieses innern Astes und begleitet die *art. cruralis*, an ihrer äussern Seite, bis zum Durchgange derselben durch den *m. adductor magnus*. Hier spaltet er sich in einen kleinen und einen grössern Ast.

1) Der kleinere Ast, verbindet sich noch vor der *art.* mit dem *nerv. obturatorius*, schlägt sich um den *m. sartorius*, durchbohrt die *fascia* und verästelt sich in der Haut an der innern Seite des Kniees.

2) Der grössere Ast steigt hinter dem *m. sartorius* dicht am *condylus internus femoris* herab und giebt einen Zweig ab, welcher eher als sein Stamm die *fascia* durchbohrt, um sich in der Haut an der innern Seite der Wade zu verästeln. Der Stamm durchbohrt die *fascia* in der Gegend des *condylus internus tibiae* und giebt seine Zweige, in Begleitung der *vena saphena magna* verlaufend, zur innern Seite der Wade *(nn. cutanei cruris interni)*, des Knöchels und des Fussrückens.

---

## IV. *Nervi sacrales*, Kreuzbeinnerven.

Es sind 5 Paare, welche dicht neben einander unter einem spitzigen Winkel von der untern Anschwellung des Rückenmarks entspringen. Ihre Wurzeln bestehen nur aus wenigen Fäden, die der beiden untern nur aus einem Faden; sie steigen perpendiculär im *canalis sacralis* herab (die *cauda equina* bilden helfend) und die hintere Wurzel schwillt noch innerhalb desselben zum *ganglion spinale* an. Sehr bald spalten sich die Stämme dieser Nerven, welche etwas länger als die der Lendennerven sind, in ihren vordern und hintern Zweig (in gleicher Höhe mit den Sacrallöchern). Die 4 obern vordern Aeste treten durch die *foramina sacralia anteriora*, der 5. kommt, schon in 2 Zweige getheilt, zwischen dem Ausgange des *canalis sacralis* und dem *os coccygis* zum Vorscheine; seine beiden Zweige sind nur durch Bandfasern des *lig. tuberoso-sacrum* geschieden.

### A. *Rami anteriores s. ischiadici nervorum sacralium*, vordere oder Beckenäste der Kreuznerven.

Sie nehmen vom 1. zum 5. an Stärke ab und verbinden sich nach ihrem Austritte aus den *foramina sacralia anteriora* durch 2 Fäden mit den benachbarten *ganglia sacralia* des *nerv. sympathicus*. Die 3 obern Zweige steigen schief abwärts, der 4. mehr quer, anfangs zwischen den Bündeln des *m. pyriformis*, dann vor denselben gegen die *incisura ischiadica major* herab und vereinigen sich unter einander zu 5 *ansae sacrales*, von denen die Zweige der beiden obern mit den 2 untern Lendennerven den *plexus sacralis s. ischiadicus*, die Zweige der untern *ansae sacrales* den *plexus pudendalis* constituiren. — Vorher schicken sie aber noch Aeste zum *m. pyriformis*, Mastdarm, zur Blase, Scheide, zum *plexus hypogastricus* und *pudendalis* des *nerv. sympathicus*.

### B. *Rami posteriores nervorum sacralium*, hintere Aeste der Kreuznerven.

Sie treten, vom 1. zum 5. an Stärke zunehmend, theils (die 4 obern) durch die *foramina sacralia posteriora*, theils (der 5.) durch

die untere Oeffnung des *canalis sacralis* hervor, laufen dicht auf dem Knochen nach aussen und verbinden sich unter einander und mit den hintern Aesten der letzten Lendennerven zu einem *plexus sacralis posterior*. Aus diesem Geflechte, welches sich dicht hinter der *symphysis sacro-iliaca* und dem Ursprunge des *lig. tuberoso-sacrum* befindet, kommen 2—3 hintere Hautnerven für das Gesäss, *nn. cutanei glutaei (s. clunium) posteriores*, hervor, welche den *m. glutaeus maximus* durchbohren und sich in der Haut über dem Kreuz- und Steissknochen und nach unten, vorn und hinten am Gesässe verästeln.

## Verlauf der einzelnen Kreuzbeinnerven.

1) ***Nerv. sacralis primus***, 1ster Kreuzbeinnerv, ist der stärkste dieser Nerven und fliesst, nachdem er 1 Zweig zum *m. pyriformis* und 2 dünne Fäden zum *nerv. glutaeus superior* abgegeben hat, vor dem *m. pyriformis* mit dem 5ten Lendennerven in den *nerv. lumbo-sacralis* zusammen. Aus dieser Vereinigung entstehen 2 dicke Aeste, ein vorderer und ein hinterer, welche sich mit dem 2ten *nerv. sacral.* zur *ansa sacralis I.* und zum obern Theile des *plexus sacralis* vereinigen; nachdem nicht selten ein Zweig dieser Vereinigung den *m. pyriformis* durchbohrte und sich im obern Theile des *m. glutaeus maximus* verästelte.

2) ***Nerv. sacralis secundus***, 2ter Kreuzbeinnerv, verbindet sich bei seinem Abwärtslaufen vor dem *m. pyriformis*, welchem er einen Zweig giebt, durch einen obern Ast mit dem vereinigten 4ten und 5ten Lenden- und 1sten Kreuznerven, durch einen untern Ast mit dem 3ten Sacralnerven (*ansa sacralis II.*). Aus der ersten, obern Vereinigung entspringt gewöhnlich der *nerv. glutaeus inferior* und *cutaneus femoris posterior*.

3) ***Nerv. sacralis tertius***, 3ter Kreuzbeinnerv, vereinigt sich durch einen kurzen Ast, vor dem 4ten *foramen sacrale* mit dem 4ten Kreuznerven zur *ansa sacralis III.* und spaltet sich dann strahlenförmig in 3 bis 4 Zweige, welche sich theils mit dem 4ten Kreuznerven und mit dem *plexus hypogastricus* vereinigen, theils als *nn. haemorrhoidales medii* zum mittlern Theile des Mastdarms und als *nn. vesicales inferiores* und *vaginales* zur Blase und Scheide treten.

4) ***Nerv. sacralis quartus***, 4ter Kreuzbeinnerv, tritt durch das 4te Sacralloch und verbindet sich sogleich aufwärts mit dem 3ten und abwärts mit dem 5ten Kreuznerven zur *ansa sacralis IV.* Aus der letztern Verbindung entspringt ein

a) Zweig, welcher vor dem *os sacrum* herabläuft, zwischen dem *m. levator ani* und *coccygeus* durchgeht und sich in der Haut zwischen After und Steissknochen endigt.

Der Stamm schickt strahlenförmig sich verbreitende Zweige zum Mastdarme, *plex. hypogastricus* und *pudendalis*, zum *m. levator ani*, zur *prostata*, *vagina* und zum *m. coccygeus*.

5) ***Nerv. sacralis quintus***, 5ter Kreuzbeinnerv, kommt schon in 2 Zweige gespalten, zwischen dem Horne des *os sacrum*, dem *cornu coccygeum* und 5ten Stücke des *os sacrum* hervor. Der vordere Ast verbindet sich dicht auf dem *os sacrum* nach oben mit dem 4ten Kreuznerven, nach unten mit dem vordern Aste des Steissnerven zur *ansa sacralis V.* Nahe an seinem Hervortritte spaltet er sich in einen äussern und einen innern Ast.

a) Der äussere Ast, geht auf der innern Fläche des *m. coccygeus* eine Strecke herab, durchbohrt ihn dann und dringt durch den untersten und innersten Theil des *m. glutaeus maximus* zur Haut über dem Steissknochen.

b) Der innere Ast, läuft am Rande des Steissknochens zum *ganglion coccygeum*, in welchem Verlaufe er einen äussern Ast zur Haut des Steisses und einen innern zur Verbindung mit dem *nerv. coccygeus* und *ganglion coccygeum* schickt.

### *Plexus ischiadicus s. sacralis.*

Das Hüft- oder Kreuzbeingeflecht wird durch die Vereinigung der vordern Aeste des 4. und 5. Lenden- und des 1., 2. und 3. Kreuznerven gebildet, also durch die *ansa lumbalis IV.* und *V.* und durch die *ansa sacralis I.* und *II.* Seine Lage ist in theils schräg absteigender, theils querer Richtung vor dem *m. pyriformis*, hinter der *art. hypogastrica*, *ischiadica* und *pudenda communis*, am untern Ende der *incisura ischiadica major*, durch welche es sich nach aussen in den *nerv. ischiadicus* fortsetzt. Da es mit dem *plexus lumbalis* genau zusammenhängt, so könnten beide für ein Schenkelgeflecht, *plexus femoralis*, angesehen werden, aus dem alle Nerven der untern Extremität entspringen. — Aus dem Sacralgeflechte gehen hervor: der *nerv. glutaeus superior* und *inferior*, *nerv. cutaneus femoris posterior* und *ischiadicus*.

1) ***Nerv. glutaeus superior***, oberer Gesässnerv. Er entspringt aus dem obern Theile des *plexus sacralis*, aus der Vereinigung der 2 letzten Lenden- und des 1. Kreuznerven (aus der *ansa lumbaris IV.* und *V.*). Ehe er zum Becken heraustritt, giebt er einen

*a.* Zweig, welcher den *m. pyriformis* mit einem Faden versieht und sich dann um den obern Rand der *incisura ischiadica major* herum zum obern Theile des *m. glutaeus maximus* begiebt.

Der Stamm schlägt sich nun in Begleitung der *art. glutaea* oberhalb des *m. pyriformis* (welcher die *incisura ischiadica major* in 2 Hälften theilt) um den obern Rand dieses Ausschnittes nach aussen und spaltet sich in 3 Aeste, von denen

*b.* der untere, kleinere, zum hintern Theile des *m. glutaeus minimus;*
*c.* der obere, stärkere, zum obern Theile des *m. glutaeus medius*, und
*d.* der mittlere, stärkste, in Begleitung der *art. glutaea* zwischen dem *m. glutaeus medius* und *minimus*, diesen Zweige gebend, bis zum *m. tensor fasciae latae* läuft.

2) ***Nerv. glutaeus inferior***, unterer Gesässnerv. Er entsteht mit einer obern Wurzel von dem letzten Lenden- und einer untern von dem 1. Kreuznerven, aus der *ansa lumbaris V.* und *sacralis I.* Unterhalb des *m. pyriformis* tritt er in Begleitung der *art. ischiadica* durch die *incisura ischiadica major* und vertheilt sich mit 3 Aesten nur im *m. glutaeus maximus*.

3) ***Nerv. cutaneus femoris posterior communis***, hinterer Hautnerv des Oberschenkels. Er entspringt mit mehrern Wurzeln aus dem untern und hintern Theile des *plexus sacralis*, aus der *ansa sacralis* I. und II., und läuft mit der *art. ischiadica* unterhalb des *m. pyriformis* zur *incisura ischiadica major* heraus. An der innern Fläche des *m. glutaeus maximus* angeheftet, steigt er zwischen dem *tuber ischii* und *trochanter major* über die Rollmuskeln zum Oberschenkel herab und giebt die folgenden Aeste.

*a. Nn. subcutanei glutaei (clunium) inferiores*, schlagen sich um den untern Rand des *m. glutaeus maximus* nach aussen und verästeln sich in der Haut am untern Theile des Gesässes bis zum *trochanter major* und *tuber ischii* hin.

b. *Nn. subcutanei perinaei*, 1 oder 2 Zweige, die sich unter dem *tuber ischii* nach innen herum schlagen und in der Haut des Dammes und des hintern obern Theiles des Hodensackes oder der äussern Schamlippe enden.

c. *Nn. subcutanei femoris posteriores*, 2 bis 3 Aeste, welche zur hintern innern Seite des Oberschenkels treten.

Der Stamm tritt nun, nach Abgabe dieser genannten Zweige, hinter dem *m. glutaeus maximus* hervor und läuft hinten in der Mitte des Oberschenkels auf der *fascia* bis zur Kniekehle herab, Zweige an die innere und äussere Seite des Oberschenkels schickend.

### 4) Nerv. ischiadicus, Hüftnerv.

Er ist die Fortsetzung des *plexus sacralis*, indem er aus allen 4 *ansae* desselben entspringt, und der stärkste Nerv des ganzen Körpers (5‴—6‴ breit und 2½‴ dick). Er kommt unterhalb des *m. pyriformis* aus der *incisura ischiadica major* heraus und läuft, bedeckt vom *m. glutaeus maximus*, über die Rollmuskeln *(mm. gemelli, obturatores, quadratus femoris)*, in der Mitte zwischen *tuber ischii* und *trochanter major* hindurch, zum Oberschenkel herab. Bis zu diesem giebt er die folgenden Zweige:

a) Ast für den *m. obturator internus*, welcher durch die *incisura ischiadica minor* zu diesem Muskel läuft.

b) Ast für die Rollmuskeln, der sich in dem *m. quadratus femoris* und den *mm. gemellis* verästelt.

c) Ein kleiner Ast, verbindet sich mit dem untern Gesäss- und hintern Hautnerven des Oberschenkels.

Am Oberschenkel tritt nun der Hüftnerv unter den langen Kopf des *m. biceps* und steigt dann abwärts zwischen diesem Muskel und *m. semitendinosus* und *semimembranosus* zur Kniekehle. Die genannten Muskeln versieht er in diesem Laufe mit Zweigen. — In der *fossa poplitaea*, nicht selten schon am Oberschenkel, ja bisweilen sogleich an seinem Ursprunge theilt sich der Stamm in den *nerv. tibialis* und *peronaeus*, die aber in dem letztern Falle bis zur Kniekehle durch lockeres Zellgewebe an einander geheftet sind.

#### a) Nerv. tibialis, Schienbeinnerv (*s. poplitaeus internus*).

Er ist der stärkste Ast und als Fortsetzung des *nerv. ischiadicus* anzusehen; läuft mit der *art.* und *ven. poplitaea* gerade abwärts mitten durch die Kniekehle (dieses obere Stück wird auch blos *nerv. poplitaeus* genannt) zwischen die Köpfe des *m. gastrocnemius*. In der Kniekehle liegt er hinter und etwas mehr auswärts als die Gefässe, dicht am hintern äussern Umfange der *ven. poplitaea*, und giebt Zweige an das Kniegelenk und die Muskeln. Ehe er am Unterschenkel weiter läuft, giebt er: den

α) *Nerv. cutaneus cruris medius*, mittlern Hautnerven des Unterschenkels; den

β) *Nerv. suralis s. cutaneus longus cruris et pedis (s. communicans tibialis)*, langen Hautnerven des Unterschenkels und Fusses, welcher in der Furche auf der Mitte des *m. gastrocnemius* herabläuft, beim Anfange des *tendo Achillis* die *fascia* durchbohrt und mit dem äussern Hautnerven (vom *nerv. peronaeus*) zum

aa) **Nerv. cutaneus externus dorsi pedis**, äussern Fussrückennerv, zusammenfliesst. Dieser läuft in Begleitung der *ven.*

*saphena parva* am äussern Rande der Achillessehne herab, schlägt sich um den äussern Knöchel und theilt sich, nachdem er der Haut Zweige gegeben, in einen innern und einen äussern Ast.

1) Der innere Ast, wendet sich zum Rücken des Fusses und giebt den *Nerv. dorsalis externus digiti IV.* und *Nerv. dorsalis internus digiti V.*

2) Der äussere Ast läuft am äussern Rande des Fusses gerade vor, giebt Zweige der Haut desselben und endet an der äussern Seite der 5. Zehe als *Nerv. dorsalis externus digiti V.*

γ) *Rami musculares* für die Köpfe des *m. gastrocnemius, soleus, plantaris, poplitaeus* und für die Kapsel des Kniegelenkes, welche letztere mit den *artt. articularibus* verlaufen.

Der Stamm des *nerv. tibialis* tritt nun zwischen dem *m. poplitaeus* und *soleus* in die Tiefe des Unterschenkels, versieht die hier liegenden Muskeln (*m. tibialis posticus, flexor digitorum* und *hallucis longus*) mit Zweigen und läuft in Begleitung der *art. tibialis postica* (an der äussern Seite), anfangs zwischen dem *m. soleus* und *tibialis posticus*, dann nur von der *fascia* bedeckt, zum innern Knöchel. Er liegt hier fast in der Mitte zwischen dem innern Rande der Achillessehne und dem innern Knöchel, an der äussern Seite der äussern *vena tibialis postica*, also der Achillessehne etwas näher, als die *art. tibialis postica.* Ehe er sich um den innern Knöchel herum zur Sohle schlägt, giebt er:

δ) *Nn. cutanei* zur innern Seite der Ferse und des Knöchels, und den

ε) *Nerv. cutaneus plantaris*, Hautnerv der Fussohle, welcher sich in der Haut des Hohlfusses verbreitet.

Dicht unter dem innern Fortsatze des *calcaneus*, auf dem Kopfe des *m. abductor hallucis* spaltet sich nun der Stamm in den innern und äussern Sohlennerven.

1) ***Nerv. plantaris internus***, innerer Sohlennerv, ist der stärkere, tritt über den *m. abductor hallucis*, ihm Zweige gebend, und verläuft mit einem innern und einem äussern Aste.

a) Innerer Ast, verläuft am innern Rande des Hohlfusses, giebt seine Zweige dem *m. abductor, flexor brevis hallucis* und endet als

1) *Nerv. plantaris internus hallucis*, an der innern Seite der grossen Zehe.

b) Aeusserer Ast, für den 1. und 2. *m. lumbricalis* bestimmt, zertheilt sich in die folgenden Zehennerven, von denen immer 2, für den äussern und innern Rand zweier nebeneinander liegender Zehen bestimmte, aus einem gemeinschaftlichen Stamme kommen, der den Namen *nerv. digitalis plantaris communis* führen kann.

1) *Nerv. plantaris externus hallucis*, für den äussern Rand der grossen Zehe.
2) *Nerv. plantaris internus digiti II.*, für den innern Rand und
3) *Nerv. plantaris externus digiti II.*, für den äussern Rand der 2. Zehe.
4) *Nerv. plantaris internus digiti III.*, für die innere Seite und
5) *Nerv. plantaris externus digiti III.*, für die äussere Seite der 3. Zehe.

2) ***Nerv. plantaris externus***, äusserer Sohlennerv, wendet sich zum äussern Rande des Fusses und, indem er der *caro quadrata Sylvii* und dem *m. flexor digitorum brevis* Zweige giebt, läuft er zwischen diesen Muskeln nach vorn und spaltet sich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast.

a) Der oberflächliche Ast verläuft zwischen dem *m. abductor* und *flexor brevis digiti minimi* und endigt an der 4. und 5. Zehe als:

1) *Nerv. plantaris internus digiti IV.*, an der innern Seite, und als
2) *Nerv. plantaris externus digiti IV.*, an der äussern Seite der 4. Zehe.
3) *Nerv. plantaris internus digiti V.*, für den innern und
4) *Nerv. plantaris externus digiti V.*, für den äussern Rand der 5. Zehe.

b) Der tiefe Ast begleitet den *arcus plantaris profundus*, giebt den Muskeln an der Sohle Aeste und endigt sich im 1. *m. interosseus externus.*

Die *nn. digitales* verlaufen längs der Ränder der Zehen in der Fetthaut bis zur Spitze und schicken kleine Fäden nach unten und oben. Am Nagelgliede endigen sich die feinsten Fädchen in der Haut unter dem Nagel und in den Wärzchen der Spitze. — An den Hautnerven der Zehennerven finden sich die *corpora Pacini* (*vid.* im andern Bande).

### b) *Nerv. peronaeus s. fibularis*, Wadenbeinnerv.

Dieser Nerv, auch *nerv. poplitaeus externus* genannt, läuft an der innern Seite des *m. biceps*, hinter dem *condylus externus femoris* und vor dem äussern Kopfe des *m. gastrocnemius* durch den äussern Theil der Kniekehle bis hinter das Köpfchen der *fibula* herab und giebt bis hierher: einen

*a*) Zweig an den kurzen Kopf des *m. biceps;* einen
*b*) Ast zum Kapselbande des Kniees, welcher die *art. articularis superior externa* begleitet; den
*c*) *Nerv. cutaneus cruris posterior medius*, mittlern hintern Hautnerven des Unterschenkels, welcher sich in der Haut der Wade bis zur Achillessehne herab verästelt; den
*d*) *Nerv. cutaneus cruris posterior externus (s. communicans fibularis)*, welcher in der Richtung der *fibula* auf der *fascia* herabläuft und mit dem *ram. communicans tibialis* zum
*Nerv. cutaneus externus dorsi pedis* zusammenfliesst (s. S. 540 *aa*).

Nach Abgabe der genannten Zweige schlägt sich der *nerv. peronaeus* dicht um das *capitulum fibulae* nach vorn und spaltet sich in den oberflächlichen und tiefen Zweig.

1) ***Nerv. peronaeus superficialis*** (*s. cutaneus dorsi pedis communis*), **Hautnerv des Fussrückens, durchbohrt in schräger Richtung nach unten und vorn den *m. peronaeus longus*, geht vor dem *m. peronaeus brevis*, beiden Muskeln Zweige gebend, nach innen herab, durchbohrt ungefähr in der Mitte des Unterschenkels (etwa 5″ oberhalb des äussern Knöchels) vor dem *m. extensor digitorum longus*, die *fascia* und spaltet sich über dem Fussgelenke in einen innern und einen äussern Ast.**

*a*) Der innere Ast, *nerv. cutaneus dorsi pedis internus*, ist der grössere, wendet sich über das Fussgelenk zum innern Rande des Fusses und giebt der Haut, und der 1., 2. u. 3. Zehe folgende *nervi digitales:*
1) *Nerv. dorsalis internus hallucis*, für die innere Seite der grossen Zehe.
2) *Nerv. dorsalis internus digiti II.*, für die innere und
3) *Nerv. dorsalis externus digiti II.*, für die äussere Seite der 2. Zehe.
4) *Nerv. dorsalis internus digiti III.*, für den innern Rand der 3. Zehe.

*b*) Der äussere Ast, *nerv. cutaneus dorsi pedis medius*, ist kleiner und versieht die Haut des Fussrückens, und die 3. und 4. Zehe mit Zweigen.
1) *Nerv. dorsalis externus digiti III.*, für die äussere Seite der 3. Zehe.
2) *Nerv. dorsalis internus digiti IV.*, für die innere Seite der 4. Zehe.

2) ***Nerv. peronaeus profundus*** *s. muscularis*, **tiefer Wadenbeinnerv, dringt durch den Kopf des *m. peronaeus longus* und *extensor digitorum communis longus* an die vordere Fläche des Unterschenkels, giebt den hier liegenden Muskeln Zweige und läuft mit der *art. tibialis antica*, zwischen dem *m. tibialis anticus* und *extensor hallucis longus* zum Fussgelenke herab. Hier spaltet er sich in den äussern und innern Ast.**

*a*) Aeusserer Ast, verläuft mit der *art. tarsea externa* dicht auf der Fusswurzel unter dem *m. extensor digitorum* und *hallucis brevis*, sich in diesen Muskeln verzweigend.

*b*) Innerer Ast, begleitet die *art. metatarsea* gerade nach vorn, läuft auf dem *m. interosseus externus I.* hin, verbindet sich mit dem Zweige des *nerv. peronaeus superficialis*, welcher zur 2. und 3. Zehe tritt, und giebt den
1) *Nerv. dorsalis externus hallucis*, für den äussern Rand der grossen Zehe.

## *Plexus pudendalis s. pudendo-haemorrhoidalis*, Schamgeflecht.

Dieser Plexus, welcher als unterster Theil des *plexus sacralis* erscheint, wird hauptsächlich vom 3., 4. und 5. Sacralnerven, von der *ansa sacralis* III. und IV. gebildet und hängt nach oben mit dem *plexus sacralis*, nach unten mit dem *plexus coccygeus* und nach vorn mit dem *plexus hypogastricus* des *nerv. sympathicus* zusammen. Er liegt an der hintern Wand des kleinen Beckens, vor dem untern

Rande des *m. pyriformis* und giebt den *nn. haemorrhoidales medii*, dem *nerv. haemorrhoidalis inferior* und *pudendus communis* ihren Ursprung.

1) ***Nn. haemorrhoidales medii***, mittlere Mastdarmnerven. Diese dünnen Nerven, 4—6 Stück, entspringen aus der *ansa sacralis IV.*, treten theils in den *plexus hypogastricus* ein, theils begeben sie sich, vereinigt mit Zweigen desselben, zum obern Theile des Mastdarms (nahe oberhalb des *m. levator ani*), zur Blase (an den *fundus* und *collum*) als *nn. vesicales inferiores*, zur Mutterscheide *(nn. vaginales)* und zum *m. levator ani*.

2) ***Nerv. haemorrhoidalis inferior***, unterer Mastdarmnerv. Er entspringt aus dem innern Theile des Schamgeflechts, bisweilen auch aus dem *nerv. pudendus*, tritt durch die *incisura ischiadica major* heraus, schlägt sich um das *lig. spinoso-sacrum* herum zur *incisura ischiadica minor* unterhalb des *m. levator ani* in die *fossa perinaei* hinein, wo er sich im *m. sphincter ani externus* und in der Haut des Afters verzweigt.

3) ***Nerv. pudendus (communis)***, Schamnerv. Er nimmt seinen Ursprung etwas weiter nach aussen als der vorige aus dem *plexus pudendalis*, dessen stärkster Nerv er ist, tritt unterhalb des *m. pyriformis* aus der *incisura ischiadica major* heraus, schlägt sich aber sogleich wieder zwischen dem *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum* durch die *incisura ischiadica minor* in den untern Theil des Beckens, wo er, die *art. pudenda communis* begleitend, sich unterhalb des *m. levator ani* in einen untern und einen obern Zweig spaltet.

*a.* ***Ram. inferior s. nerv. perinaei*** *(s. pudendus internus)*, läuft oberflächlicher und mehr nach innen durch die *fossa perinaei* nach vorn, giebt α) einen Zweig zum *m. ischio-cavernosus*, β) mehrere Aeste, welche durch das Fett des Dammes zum untern Theile des Mastdarms dringen, und spaltet sich dann in oberflächlichere und tiefe Zweige.

*a*) Die oberflächlichen Zweige, verästeln sich in der Haut des Afters, Dammes und enden im hintern und seitlichen Theile des Hodensackes.

*b*) Die tiefen Zweige, gehen zu dem *m. transversus perinaei, sphincter ani externus*, dringen in die Tiefe des Dammes und endigen sich im *m. bulbo-cavernosus*, in der Harnröhre und im Hodensacke, beim Weibe im *constrictor cunni*, in der *vagina*, den *labiis externis* und *internis* bis zum *mons Veneris*.

*b.* ***Ram. superior*** *(s. pudendus externus)* ***s. dorsalis penis*** *(s. clitoridis)*, läuft bogenförmig dicht am *m. obturator internus* von hinten und unten nach oben und vorn, an der innern Fläche des *ramus ascendens ossis ischii* und *descendens pubis*, hinter dem *m. ischio-cavernosus* zur Wurzel der Ruthe in die Höhe. Neben dem *lig. suspensorium* und unter der *symphysis ossium pubis* hinweg gehend, tritt er auf den Rücken des *penis*, wo er an der äussern Seite der *art. dorsalis penis* liegt, nur von der Haut und *fascia* bedeckt, und hier viele Zweige abgiebt, die den *plexus dorsalis penis* bilden, aus welchem die meisten Aeste zur Eichel und einzelne *(nn. cavernosi)* durch die *tunica albuginea* zum Zellkörper dringen. — Beim Weibe verläuft der *nerv. clitoridis* auf dieselbe Art, nur ist er kleiner.

---

## V. *Nervi coccygei*, Steissnerven.

Es existiren 1 oder nach *Schlemm* 2 Paare solcher Nerven, von denen ein jeder mit einer hintern und einer vordern Wurzel

aus dem *conus medullaris* des Rückenmarks entspringt, dann in der *cauda equina* neben dem Rückenmarksfaden bis zum Ende des von der *dura mater* gebildeten Sackes herabläuft und diesen durchbohrt, nachdem die hintere Wurzel noch innerhalb desselben (in der Höhe des Austrittes des 4. und 5. Lendennerven) ein ovales, röthliches Knötchen, *ganglion spinale infimum s. rhachitico-coccygeum* gebildet und der Stamm sich schon in einen vordern und hintern Ast gespalten hat. Beide Aeste treten dicht neben einander aus der Spitze des Sackes der *dura mater* heraus und kommen an der untern Oeffnung des *canalis sacralis*, zwischen dem *os coccygis* und den *ligg. sacro-coccygea postica* zum Vorschein.

*a*) *Rami posteriores* sind dünner als die vordern und verbinden sich an der hintern Fläche des Steissbeins mit den hintern Aesten der Sacralnerven zum *plexus sacralis posterior* (s. S. 538).

*b*) *Rami anteriores* treten vor den *m. coccygeus* und *pyriformis*, hängen durch Verbindungsfäden mit dem *ganglion sacrale V.* und *coccygeum* des *nerv. sympathicus* zusammen und bilden den

**Plexus coccygeus**, das Steissgeflecht, zu dessen Bildung noch die *ansa sacralis IV.* und *V.*, und Zweige des *plexus pudendalis* beitragen. Dieses Geflecht liegt zur Seite der Spitze des *os sacrum* und *coccygis*, vor dem Ursprunge des *m. pyriformis* und *lig. spinoso-sacrum*, und giebt 4—5

**Nn. ano-coccygei** für den *m. coccygeus*, *levator ani* und die Haut am Steissbeine.

---

## Ganglien- oder Rumpfnervensystem, sympathischer Nerv, *systema nervorum gangliosum*.

*Syn.*: *nervus sympathicus*, *gangliosus*, *consensualis*, *harmonicus magnus*, *intercostalis maximus*. Dieser Theil des Nervensystems (organisches Nervensystem), welcher dem Cerebro-Spinalnervensysteme (animalen) entgegengesetzt ist, wurde von den ältern Anatomen als ein Nerv beschrieben, den sie theils von den Rückenmarksnerven, theils von einigen Gehirnnerven, theils von beiden entspringen liessen. Andere lassen diesen Nerven sich blos mit den Gehirn- und Rückenmarksnerven verbinden und stellen ihn als selbstständig dar. Noch Andere sehen diesen sympathischen Nerven als ein selbstständiges System an, was ein Ganzes für sich bildet, in sich Anfang und Ende hat und durch seine Verbindung mit dem Cerebro-Spinalnervensysteme in wechselseitige Abhängigkeit gesetzt wird. — Dieses Nervensystem, welches dem vegetativen Leben vorsteht und deshalb das bildende, organische (*systema vitae automaticae s. vegetativae*) oder, weil kein einziger Muskel, der nur von

ihm Nerven bekommt, willkührlich bewegt werden kann, auch das unwillkührliche genannt wird, unterscheidet sich rücksichtlich seines Baues, seiner äussern Eigenschaften, des Verlaufs seiner Nerven, überhaupt durch seine ganze Anordnung bedeutend vom Cerebro-Spinalnervensysteme, von dem es hier und da sensitive und motorische Fäden erhält und welchem es an gewissen Stellen organische Fasern zuschicken soll. — Ueber dieses Nervensystem *vid.* im andern Bande.

---

## A. Centraltheil des Gangliensystems, d. i. *pars gangliosa nervi sympathici*, Knotentheil, Ganglienkette, Gränzstrang.

Dieser Theil des sympathischen Nerven besteht aus 2 Strängen, von denen sich der eine auf der rechten, der andere auf der linken Seite längs der vordern seitlichen Fläche der Wirbelsäule vor den Querfortsätzen, vom Kopfe bis zum Steissbeine herabzieht. An jedem dieser Stränge, die sich auf dem Steissbeine im *ganglion coccygeum* vereinigen, sind 24—25, in weiterer oder kürzerer Entfernung von einander liegende Ganglien symmetrisch angereiht, welche nach allen Seiten hin Nerven ausstrahlen, die sich zu Geflechten vereinigen, und mit den benachbarten Cerebro-Spinalnerven zusammenhängen. Da sich an dieser Ganglienkette weder der Anfang noch das Ende genau angeben lässt, so theilt man sie nach ihrer Lage in den verschiedenen Gegenden in den Kopf-, Hals-, Brust-, Lenden- und Beckentheil.

### I. *Pars cephalica nervi sympathici*, Kopftheil des sympathischen Nerven.

Der oberste oder Kopftheil des *nerv. sympathicus* besteht aus mehrern sich an- und in dem Kopfe verbreitenden Nervenfäden, welche ihren Ursprung aus 2 Stämmchen nehmen, in welche das oberste Halsganglion (*vid. pars cervicalis nerv. sympathici*) nach oben ausläuft. — Das obere Ende des 1. Halsknotens setzt sich nämlich (als *ramus ascendens*), schmäler und dünner werdend, hinter der *carotis interna* nach oben gegen den *canalis caroticus* und das *foramen jugulare* fort, theilt sich aber alsbald gabelförmig in 2 Aeste, in einen grössern vordern *(nerv. caroticus)*, welcher in den carotischen Kanal eintritt und sich im Innern des Schädels mit dem Cerebralsysteme verbindet, und in einen schwächern hintern *(nerv. jugularis)*, welcher ausserhalb der Schädelhöhle den Zusammenhang des *nerv. sympathicus* mit dem 9., 10. und 12. Hirnnervenpaare vermittelt.

### 1) *Nerv. caroticus*, Kopfschlagader-Nerv.

Dieser Nerv ist der vordere Ast des Kopftheiles des Sympathicus, liegt bei seinem Eintritte in den carotischen Kanal nach innen und hinten von der *carotis interna* und spaltet sich hier, wenn er dies nicht schon vor seinem Eintritte that, in 2 Zweige, in einen äussern und einen innern, welche unter einem spitzigen Winkel von einander treten und im *canalis caroticus*, der eine mehr an der äussern und hintern, der andere an der untern und innern Seite der *carotis interna*, emporsteigen.

*a.* ***Ram. externus*** *(s. posterior) nervi carotici*, der äussere Ast, gewöhnlich der stärkere, tritt zur hintern Fläche der innern Carotis und verläuft auf deren Rücken. Zuerst giebt er: den

*a)* *Nerv. carotico-tympanicus inferior*, ein feines Fädchen, welches durch eine besondere Oeffnung in der hintern Wand des carotischen Kananales in die Paukenhöhle gelangt und sich hier, nachdem es unterhalb des *promontorium* hervorgetreten ist, mit dem *nerv. tympanicus (s. ram. Jacobsonii)* aus dem *gangl. petrosum* des *nerv. glossopharyngeus* und mit dem *nerv. carotico-tympanicus superior (s. nerv. petrosus profundus minor*; s. S. 505) zum *plexus tympanicus*, Jacobsonsche Anastomose (s. S. 506), vereinigt.

Nun wendet sich der äussere Ast an die äussere Seite der *carotis* und theilt sich an der 2ten Biegung, oder zuweilen schon in der Nähe der 1sten, in 3 oder noch mehrere Zweige. Während seines Verlaufes an der *carotis* begeben sich mehrere Aestchen am untern Rande derselben nach vorn und vereinigen sich mit Fädchen des *ramus internus* zum *plexus caroticus internus* (s. beim Geflechttheil), welcher die innere Kopfschlagader umstrickt. In diesem *plexus* haben einige Anatomen ein *ganglion caroticum* entdeckt, allein *Arnold* konnte ein solches nie finden, wohl sah er aber mehrere Anschwellungen an Verbindungsstellen und anstatt dieses Ganglions ein sehr dichtes, knotenähnliches Geflecht, den *plexus cavernosus* (s. unten). — Die 3 oder mehreren Zweige, in welche sich der *ram. externus* endigt, sind folgende:

*a)* Ein oder einige Fädchen laufen an der *carotis* aufwärts, verbinden sich unter einander und mit Zweigen des *ram. internus* (nach *Valentin* einen *plexus sphenoidalis externus mollis*, zwischen dem Stamme des *nerv. trigeminus* und *abducens* und an der 2. Biegung der Carotis, bildend) und senken sich in den Stamm des *nerv. abducens* ein, entweder da, wo dieser zur Carotis gelangt, oder weiter nach vorn an der Concavität der 3. Biegung dieser Arterie, oder auch an beiden Punkten zugleich.

*b)* Ein Zweig wendet sich nach unten und innen zur 3. Biegung der Carotis und geht mit Aestchen des *ram. internus* Verbindungen ein.

*c)* Der stärkste Zweig, *ram. profundus nervi Vidiani s. nerv. petrosus profundus (major)*, tritt nach vorn und in den *canalis Vidianus*, legt sich hier dicht an den *nerv. Vidianus superficialis* (s. S. 492) an und läuft durch diesen Kanal vorwärts zum *ganglion sphenopalatinum* (s. S. 491).

*b.* ***Ram. internus*** *(s. anterior) nervi carotici*, der innere, schwächere Ast, verläuft anfangs am untern Rande des horizontalen Theiles der *carotis interna*, wendet sich dann zur innern Seite derselben und bildet unterhalb der 3ten Biegung, nachdem er sich mit Zweigen des *ram. externus* zum *plex. caroticus* vereinigt und mehrere Fädchen an der Carotis zum 6ten Hirnnerven in die Höhe geschickt hat, den

***Plexus cavernosus***, das Zellblutleiter-Geflecht *(Arnold)*, *plexus nervoso-arteriosus (Walther)*. Dieses Geflecht ist so dicht und gedrängt und wird von so viel feinen Gefässchen durchzogen, dass es leicht für ein Ganglion gehalten werden kann, was auch von vielen Anatomen geschehen ist, die es *ganglion caroticum* nannten. — Aus diesem Plexus treten mehrere Nervenfädchen nach verschiedenen Richtungen hin und verbinden sich theils mit dem 3ten und 5ten Nervenpaare, theils mit dem *ganglion Gasseri* und *ciliare*, theils verbreiten sie sich an der *carotis interna* und ihren Zweigen; ein Aestchen soll sich bis zum *infundibulum* erstrecken.

*a)* Die Verbindungszweige zum *ganglion semilunare* und *ramus ophthalmicus* schlagen sich von innen nach aussen über den Rücken der Carotis an ihrer 3. Biegung und verlieren sich theils im *ram. ophthalmicus*, theils treten sie zum obern

Ende des *gangl. Gasseri.* Dieser Knoten erhält ausserdem noch unmittelbar vom *nerv. caroticus* Fädchen, welche sich in dessen untere Fläche einsenken.

b) Ein Aestchen zum *ganglion ciliare (radix media)* entspringt aus dem vordern Theile des *plex. cavernosus*, läuft an der innern Seite des 1. Astes des 5. Nervenpaares, zwischen diesem und dem 3. Hirnnerven, in die Augenhöhle und vereinigt sich hier mit der *radix longa* des *gangl. ciliare* (s. S. 488). Oefters giebt dieses Aestchen noch ein Fädchen zum *nerv. naso-ciliaris*; bisweilen tritt es aber auch aus dem *plex. cavernos.* direkt, zwischen der *radix longa* und *brevis*, ins *ganglion ciliare.*

c) Ein Fädchen aus dem vordern Theile des *plex. cavernos.* begiebt sich zum *nerv. oculomotorius*, ehe sich dieser in seine 2 Aeste theilt.

d) Mehrere Zweigelchen verbreiten sich an der äussern und innern Seite der *carotis interna* und verästeln sich an deren Zweigen. Ein Fädchen von diesen soll sich zum Trichter erstrecken.

### 2) *Nerv. jugularis*, Drosselloch-Nerv.

Dieser Nerv, welcher der hintere Ast des Kopftheils des Sympathicus ist, spaltet sich bald nach seinem Abgange vom obersten Halsknoten in mehrere Fädchen, die sich ins 9. 10. und 12. Hirnnervenpaar einsenken. Der erste Zweig, welchen er abgiebt, ist der

a. Verbindungszweig zum *nerv. hypoglossus*, welcher in der Gegend des *foramen condyloideum anterius* in diesen Nerven eintritt, ohne dass hier aber eine Anschwellung entsteht. — Nach Abgabe dieses Zweiges läuft

der *nerv. jugularis* am Stamme des *nerv. vagus* in die Höhe und spaltet sich in der Nähe des *foramen jugulare* in 2 Zweige, welche durch die, an demselben sich befindende, sehr feste fibröse Masse dringen und sich dann zum 9. und 10. Hirnnerven begeben.

b. Der Verbindungszweig mit dem *nerv. glossopharyngeus* senkt sich in dessen *ganglion petrosum* ein (s. S. 505).

c. Zur Verbindung mit dem *nerv. vagus* dienen 2 Zweige, von denen 1) der eine, innerhalb des *foramen jugulare*, in das *ganglion nervi vagi* (s. S. 507) eintritt, 2) der andere, ungefähr $\frac{1}{2}''$ tiefer, sich an der innern Fläche des *plexus ganglioformis* mit dem Stamme des *nerv. vagus* vermischt.

## II. *Pars cervicalis nervi sympathici*, Halstheil des sympathischen Nerven.

Dieser Theil besteht aus 3, mit einander durch den Stamm des Sympathicus zusammenhängenden Knoten, *ganglia cervicalia*, welche an der vordern Fläche der Halswirbel der Länge nach herabliegen und von denen das obere und untere stets vorhanden ist, das mittlere aber bisweilen fehlt.

### 1) *Ganglion cervicale supremum*

(*s. olivare s. fusiforme*), der oberste (oliven- oder spindelförmige) Halsknoten, ist das grösste aller Ganglien und bei verschiedenen Subjecten von sehr verschiedener Form, Grösse und Lage. Es liegt gewöhnlich 10—12‴ unter dem Eingange des carotischen Kanales, vor dem *m. rectus capitis anticus major* und dem Querforstatze des 1. oder 2., bisweilen auch des 3. oder 4. Halswirbels. Stets hat es seine Lage nach hinten und innen von der *carotis interna*, nach innen und vorn vom *nerv. vagus*, und gerade nach innen vom *nerv. hypoglossus*, mit dem es durch Zellgewebe zusammenhängt. Es hat ein röthliches Ansehen von den vielen zarten Gefässchen, die es von der *art. carotis interna* und *pharyngea ascendens* erhält. Die Ge-

stalt dieses Knotens ist ein länglich plattrundes Oval (spindelförmig), welches am obern und untern Ende allmälig schmal zuläuft und dessen Länge 6'''—8''' (ja ½''—2''), die Breite 3—4''' und die Dicke 1½''' —2''' beträgt. Bisweilen ist er an einer oder einigen Stellen eingeschnürt, so dass er aus mehrern Portionen zu bestehen scheint. Die innere Fläche dieses Ganglion ist etwas gewölbt und von reichlichem Fette besetzt, die äussere ist mehr platt und liegt an der innern Fläche der *carotis interna.* — Nach *Valentin* schöpft der oberste Halsknoten seine Hauptwurzeln aus den 3 obersten Halsnerven, unbeständige und kleinere auch noch aus dem 4. und bisweilen 5. Cervicalnerven. Alle diese Wurzeln dringen in die hintere Seite ein, durchsetzen den Knoten mit ihren Bündeln theils einfach, theils Plexus bildend und treten dann theils in die Aeste dieses Knotens, theils in den Stamm des Sympathicus ein. — Aus dem obersten Halsknoten gehen nach allen Seiten hin Zweige aus; nach oben der *nerv. caroticus* und *jugularis* und *nn. laryngo-pharyngei;* nach hinten: Communicationszweige zu den 4 obersten Halsnerven; nach vorn: *nn. molles*; nach unten: *nerv. cardiacus longus.*

*a.* **Nerv. caroticus,** welcher zum carotischen Kanale in die Höhe steigt und hier die *carotis interna* mit dem *plexus caroticus internus* umstrickt. Er bildet mit dem

*b.* **Nerv. jugularis,** der sich mit dem *ganglion petrosum nervi glossopharyngei*, *ganglion nervi vagi* und mit dem Stamme des *nerv. hypoglossus* verbindet, die *pars cephalica nervi sympathici.*

*c.* **Nn. laryngo-pharyngei,** 3—6 unbeständige kurze Fäden, welche mit dem 9ten, 10ten und 12ten Hirnnerven und mit Zweigen des 1sten Halsnerven Verbindungen eingehen, die *carotis interna* unterhalb des *canalis caroticus* umschlingen und theils in den *plexus pharyngeus* eintreten, theils sich mit dem *nerv. laryngeus superior* verbinden.

*d.* **Verbindungszweige** zum *plexus cervicalis* der 4 obersten Halsnerven. Sie treten aus dem hintern Rande dieses 1sten Halsknotens hervor und laufen quer vor dem *m. rectus capitis anticus major* zu dem genannten Geflechte.

*e.* **Nn. molles** *(s. vasorum s. carotici externi)*, weiche oder Gefässnerven, sind 3 bis 6 zarte, röthlich aussehende, weiche Fäden, welche aus dem vordern Rande des obersten Halsknotens, bisweilen mit einem gemeinschaftlichen, etwas breiten, platten, fast knotenartigen Stamme entspringen. Sie verbinden sich mit Zweigen des *nerv. glossopharyngeus* und *vagus* und schlagen sich theils um den Stamm der *carotis externa* (zwischen *art. thyreoidea* und *lingualis*), theils bilden sie um die Theilungsstelle der *carotis communis* ein nicht unbedeutendes Geflecht, *plexus nervorum mollium* mit dem *ganglion intercaroticum* (s. beim Geflechttheile), von welchem Plexus alle aus der äussern Carotis entspringende Arterien mit Zweigen versehen werden. Einige Fäden dieses Geflechtes treten in den *plexus pharyngeus superior* (am Ursprunge der *art. pharyngea ascendens* ein *ganglion pharyngeum* bildend), zu dem *nerv. laryngeus superior* und *cardiacus longus*, andere gehen auch mit dem *nerv. facialis* Verbindungen ein. Von dem

a) Zweige, welcher die *art. meningea media s. spinosa* begleitet, tritt ein Fädchen zum *ganglion oticum* (s. S. 496) und ein anderes begiebt sich durch eine eigene Spalte unter dem *hiatus canalis Fallopiae* zum Knie oder Stamme des *nerv. facialis.* Diesen letztern Zweig fand *Bidder* und nennt ihn

*Nerv. petrosus superficialis infimus s. tertius* (s. S. 501).

b) Ein Faden gelangt mit der *art. maxillaris externa* oder *sublingualis* zum hintern obern Rande des *ganglion maxillare* (s. S. 498.), in welches er sich einsenkt.

c) *Ganglion temporale s. molle* wurde von *Andersch* und *Fäsebeck* an der Theilungsstelle der *carotis externa* in die *temporalis* und *maxillaris interna* gefunden. Es wird

ausser von den Zweigen des *nerv. sympathicus*, noch von Aestchen des *nerv. facialis* und *auricularis anterior* gebildet. *Müller* hält es mehr für einen ganglиösen Plexus.

*f.* **Nerv. cardiacus longus** *(s. superficialis s. superior)*, langer Herznerv, entspringt auf der rechten Seite gewöhnlich aus dem Stamme des sympathischen Nerven zwischen dem *ganglion cervicale supremum* und *medium*, bisweilen selbst aus dem letztern Ganglion. Er erhält eine Wurzel aus dem *plexus nervorum mollium* und vom *ramus laryngeus externus*, giebt Zweige zum *plexus pharyngeus inferior*, zur *glandula thyreoidea*, zum *m. sternothyreoideus* und *nerv. recurrens*, und läuft parallel mit dem Stamme des *sympathicus*, weiter nach innen als dieser, vor dem *m. longus colli* herab, indem er sich vor der *art. thyreoidea inferior* gegen die Luftröhre wendet und allmälig mehr der Oberfläche nähert. Nachdem er einige Zweige vom *ganglion medium* aufgenommen hat, fliesst er hinter der *art. subclavia*, zwischen dieser und der *carotis communis*, mit dem *nerv. cardiacus medius* und *magnus* (aus dem *ganglion medium* und *infimum* zusammen und hilft so den

*Plexus aorticus superior* bilden, dessen Zweige abwärts laufen und in den *plexus cardiacus* treten (s. beim Geflechttheil). — Am langen Herznerven sind bisweilen 2 ächte Ganglien vorhanden, von denen das obere kleinere *(ganglion cardiacum superius)* plattrundlich ist und am untersten Theile des Halses, einige Linien unter der *art. thyreoidea inferior* liegt; das untere Herzganglion ist länglich, grösser und liegt in der Brusthöhle nach aussen von der Luftröhre.

Der Stamm des *nerv. sympathicus* (bisweilen doppelt) läuft nun aus dem untern schmalen Ende des *ganglion supremum*, dicht vor dem *m. longus colli*, an der äussern Seite des *nerv. cardiacus longus* herab, anfangs hinter der *carotis interna*, dann hinter der *carotis communis*, etwas mehr nach hinten und innen als der *nerv. vagus*. In der Gegend des 5. oder 6. Halswirbels schwillt er zum *ganglion medium* an, oder fehlt dieses, so bildet er erst vor dem 7. Halswirbel das *ganglion infimum*. In diesem Verlaufe verbindet er sich durch mehrere Zweige mit dem *nerv. vagus* und 3.—5. Halsnerven.

### 2) **Ganglion cervicale medium** *(thyreoideum)*.

Der mittlere Halsknoten liegt, wenn er vorhanden ist, dicht vor dem *m. longus colli*, in der Gegend des 5. oder 6. Halswirbels, am innern und vordern Umfange der *art. thyreoidea inferior*, nahe oberhalb der *art. subclavia*. Er ist von verschiedener Grösse, doch stets kleiner, als der obere und untere; seine Form ist länglichrundlich, plattrundlich oder 3eckig. Bisweilen findet er sich doppelt vor, dann liegt der eine vor, der andere hinter der *art. thyreoidea inferior*, oder der Stamm des *sympathicus* spaltet sich vorher in 2 Zweige und geht mit dem einen Zweige in das *ganglion medium*, mit dem andern ins *gangl. infimum* über. Aus dem mittlern Knoten entspringen:

*a.* Verbindungszweige zum 5ten und 6ten Halsnerven, zum *nerv. cardiacus longus*, *vagus*, *recurrens* und bisweilen zum *phrenicus*.

*b.* Zweige, welche die *carotis communis* und *art. thyreoidea inferior* umstricken, einen *plexus thyreoideus inferior* bildend, und zur Schilddrüse, zum Larynx und Pharynx gelangen. — An der *art. thyreoidea inferior* fand *Fäsebeck* 5 *ganglia*, welche vom Stamme des Sympathicus, *nerv. cardiacus superficialis*, *profundus*, *laryngeus superior* und *inferior vagi* gebildet werden, und aus denen mehrere Aeste entspringen, die sich theils zur Luft- und Speiseröhre und Schilddrüse, sich mit dem *nerv. laryngeus superior* und *inferior* verbindend, begeben, theils in die Brusthöhle treten und den *plexus*

*cardiacus* bilden helfen. Eins dieser Ganglien liegt im Winkel zwischen der *art. subclavia* und *carotis*.

c. ***Nerv. cardiacus medius*** *(s. magnus s. profundus)*, mittlerer Herznerv, welcher beim Fehlen dieses Knotens entweder aus dem Stamme des *sympathicus* entspringt oder gar nicht vorhanden ist, entspringt mit mehrern Wurzeln (3—6), läuft am vordern und innern Umfange der *art. subclavia*, alsdann hinter derselben und auf der rechten Seite hinter der *art. anonyma*, zum *arcus aortae* herab und geht hier in den *plexus aorticus* und *cardiacus* über.

Der Stamm des *nerv. sympathicus* tritt nun aus dem mittlern Halsknoten, meist in 2 Fäden gespalten, zum untern Halsknoten herab. Der hintere dieser Fäden ist sehr kurz und begiebt sich sogleich hinter der *art. subclavia* zum untern Halsknoten; der vordere Faden ist dagegen länger und dünner, läuft vor der *art. subclavia* herab und schlägt sich unter ihr hinweg nach unten und wieder in die Höhe zum *ganglion infimum*, so dass also eine Schlinge um die *art. subclavia*, die *ansa subclavialis s. Vieussenii*, gebildet wird.

3) ***Ganglion cervicale tertium s. infimum*** *s. stellatum s. cardiacum*, unterster Halsknoten; er ist bisweilen doppelt, ja dreifach vorhanden und von unbestimmter Grösse, meist platt und dreieckig oder ganz unregelmässig. Er liegt in der Gegend zwischen dem Querfortsatze des 7. Halswirbels und dem Köpfchen der 1. Rippe, hinter der *art. subclavia*, an der hintern und äussern Seite der Wurzel der *art. vertebralis*, fast in gleicher Höhe mit dem mittelsten Halsknoten, nur weiter nach hinten als dieser. Nach allen Richtungen hin schickt dieses Ganglion Zweige.

a. Verbindungszweige zum 6.—8. *nerv. cervicalis* und 1. *dorsalis*, zum *nerv. vagus*, *recurrens*, *plexus pulmonalis* und bisweilen zum *phrenicus*.

b. Zweige, welche die *art. subclavia* umstricken *(plexus subclavius)* und um die Aeste derselben kleine Plexus bilden; besonders deutlich ist unter diesen der *plexus vertebralis* und *mammarius*. — Nach *Fäsebeck* entspringt der *nerv. vertebralis* aus der hintern Seite des untersten Halsknotens, begleitet die *art. vertebralis* an ihrer innern Seite längs ihres ganzen Verlaufes im Vertebralkanale und giebt nicht nur Fäden zu den Hals-Ganglien, sondern auch zum 1.—6ten Halsnerven, so wie zur *dura mater* des Rückenmarks; auch bildet er selbst einige Knötchen.

c. ***Nerv. cardiacus inferior*** *(s. crassus*, wenn er mit dem *medius* verschmilzt), unterer Herznerv. Entweder entspringt er gleich in mehrere Aeste gespalten oder aus einem kurzen dicken Stamme und begiebt sich hinter der *art. subclavia* und rechts hinter der *anonyma* hinweg nach innen und unten, wo seine Fäden theils die *art. carotis communis*, *subclavia* und *anonyma* umstricken, theils mit dem *nerv. cardiacus longus* und *medius* zum *plexus aorticus* und *cardiacus* zusammenfliessen (s. bei Geflechttheil).

Der Stamm des *nerv. sympathicus*, welcher bisweilen sehr kurz und auch doppelt ist, oder wohl ganz fehlt und sogleich ins 1. Brustganglion übergeht, biegt sich an der innern Seite der *art. vertebralis* zu diesem Knoten hin und wird nun zum Brusttheile.

## III. *Pars thoracica nervi sympathici*, Brusttheil des sympathischen Nerven.

Der Brusttheil läuft an der vordern Fläche der Rippen-Köpfchen oder den Anfängen der Rippenhälse, neben den Brustwirbelkör

pern, vor den Querfortsätzen, hinter der *pleura costalis* herab und besteht auf jeder Seite aus 11 oder 12 Knoten, *ganglia thoracica*, Brustknoten, welche zwischen je 2 Rückenwirbeln, nahe an oder auf den Köpfchen der Rippen liegen. Alle diese Ganglien vereinigen sich durch Verbindungsfäden unter einem spitzigen Winkel mit den Intercostalnerven. Sie sind meistens platt und vier- oder dreieckig; die obern und untern übertreffen die mittlern gewöhnlich an Grösse. Der Stamm des Sympathicus, welcher sie unter einander verbindet, ist oft doppelt und läuft vor den Rippenköpfchen und den *artt.* und *nervi intercostales* herab.

1) ***Ganglion thoracicum primum s. magnum***, der erste Brustknoten, ist von unregelmässiger Gestalt, entweder platt und oval, oder eckig, cylindrisch, und übertrifft alle übrigen Brustknoten an Grösse. Er liegt hinter der *art. subclavia* vor dem Köpfchen der 1sten Rippe oder zwischen dieser und der 3ten. Aus ihm entspringen:

a) Verbindungszweige zum 7. und 8. Hals- und 1. und 2. Brustnerven.
b) Bisweilen ein *ram. vertebralis*, welcher die *art. vertebralis* umstrickt und gewöhnlicher aus dem *plexus subclavius* des untersten Halsknotens kommt.
c) Zweige zum *plexus cardiacus* und *pulmonalis*, welche sich nach innen zur *aorta* wenden.

2) Die **übrigen Brustknoten** sind viel kleiner als der erste, platt und dreieckig; aus ihnen entspringen:

a. Verbindungszweige zu den benachbarten Intercostalnerven und zum Brusttheile der andern Seite.

b. Fäden, welche die *aorta thoracica* umstricken, den *plexus aorticus thoracicus* bildend, dessen Zweige sich an den *artt. bronchiales* und *oesophageae posteriores* zum *plexus pulmonalis* und *oesophageus* begeben.

c. ***Nerv. splanchnicus major***, grosser Eingeweidenerv. Dieser Nerv. entspringt mit mehrern (5—7) Wurzeln, aus dem 6., 7., 8. und 9ten *gangl. thoracicum*. Er läuft mehr nach vorn und innen als der Stamm des Sympathicus, an der seitlichen vordern Fläche der Brustwirbelkörper, hinter der Pleura, rechts neben der *ven. azygos*, links neben der Aorta herab, tritt zwischen dem mittlern und innern Schenkel des Zwerchfelles, seltner durch den *hiatus aorticus*, aus der Brust- in die Bauchhöhle, und verliert sich im *plexus solaris*.

d. ***Nerv. splanchnicus minor***, kleiner Eingeweidenerv, entsteht mit 3 Wurzeln aus dem 9., 10. und 11ten Brustknoten, läuft in derselben Richtung wie der grosse, nach aussen neben demselben, herab, durchbohrt den mittlern Schenkel des Zwerchfelles und verschwindet theils im *plexus solaris*, theils im *plexus renalis*. Bisweilen ist er nur auf der rechten Seite vorhanden und geht ganz in den *plexus renalis* über.

e. ***Nervi renales posteriores***, ein *superior* und ein *inferior*, vom 11ten und 12ten Brustknoten oder vom *nerv. splanchnicus minor*, treten durch die Fasern des mittlern Zwerchfell-Schenkels und senken sich in den *plexus renalis* ein.

Der Stamm des sympathischen Nerven setzt sich nun aus dem untern Ende des letzten Brustknotens nach unten fort, geht zwischen dem mittlern und äussern Schenkel des Zwerchfelles hindurch, oder durchbohrt den äussern Schenkel, und bildet dann vom 1. Lendenknoten an die *pars lumbalis*. Diese Fortsetzung des Stammes vom 12. Brust- zum 1. Lendenknoten ist sehr dünn und fehlt bisweilen ganz.

## IV. *Pars lumbalis nervi sympathici*, Lendentheil des sympathischen Nerven.

Der Lendentheil läuft an der Seite der Körper der Lendenwirbel, oben mehr nach innen und vorn, unten mehr nach aussen, herab und besteht aus 4 bis 5 Knoten, *ganglia lumbalia*, Lendenknoten, welche bedeutend kleiner als die Brustknoten sind, weiter von einander entfernt und mehr nach der Mittellinie der Wirbelsäule hin (auf der linken Seite hinter der *aorta abdominalis*, rechts hinter der *ven. cava inferior*), als diese liegen. Sie finden sich am innern Rande des *m. psoas*. Ihre Gestalt ist meist länglich; vom 1. bis zum 5. nehmen sie an Grösse zu. Sind nur 4 Ganglien vorhanden, dann liegt das 1. und 4. neben dem 1. und 5. Lendenwirbel, das 2. und 3. dagegen an der Vereinigungsstelle des 2. mit dem 3. und des 3. mit dem 4. Lendenwirbel. Aus diesen Knoten entspringen:

*a.* Verbindungsfäden (2—3) zu den *nervi lumbales*, welche sich dicht um die Wirbelkörper nach aussen schlagen und den Kopf des *m. psoas* durchbohren.

*b.* Verbindungsfäden zwischen beiden Lendentheilen, welche dicht vor den Wirbelkörpern, quer hinter der *aorta abdominalis* und *ven. cava inferior* hinweglaufen.

*c.* Zahlreiche Aeste treten an die vordere Fläche der *aorta abdominalis* (die der rechten Seite unter der *vena cava inferior* hinweg) und bilden theils mit den Zweigen des *plex. solaris* den *plexus aorticus inferior*, theils vermischen sie sich mit dem *plex. mesentericus inferior, renalis* und *hypogastricus*. — Sehr oft vereinigen sich mehrere Fäden zu einem *ganglion lumbale accessorium*, aus welchem dann Zweige für die *aorta, art. lumbal.* und den *plex. hypogastricus* entspringen.

Die Fortsetzung des Stammes des *nerv. sympathicus* geht nun zur vordern Fläche des *os sacrum* herab und in die *pars sacralis* über.

## V. *Pars sacralis nervi sympathici*, Beckentheil des sympathischen Nerven.

Der Beckentheil läuft an der vordern Fläche des *os sacrum*, mehr nach innen von den *foramina sacralia anteriora*, am Ursprunge des *m. pyriformis*, zum *os coccygis* herab, indem die Stämme beider Seiten sich einander nähern. Dieser Theil schwillt in 5 *ganglia sacralia* an, welche nahe am Austritte der 5 Kreuznerven liegen. Diese Knoten sind platt, eckig und nehmen vom ersten zum letzten an Grösse ab. Sie schicken folgende Aeste aus:

*a.* Verbindungsäste (2—4) zu den benachbarten *nervi sacrales*.

*b.* Verbindungsfäden zwischen beiden Beckentheilen, welche sich auf der vordern Fläche des *os sacrum* mit einander von beiden Seiten her vereinigen.

*c.* Aeste, welche die *art. hypogastrica* umstricken und in den *plexus hypogastricus* treten.

Aus dem letzten Beckenknoten kommt das Ende des *nerv. sympathicus* als dünnes Fädchen hervor, welches sich bogenförmig nach innen auf der vordern Fläche des Steissknochens mit dem der andern Seite im

***Ganglion coccygeum*, Steissbeinknoten,** vereinigt, welcher unpaar und von oben nach unten länglich ist. Von ihm laufen Fädchen strahlenförmig aus, welche sich zwischen den Bandfasern und dem untersten Theile des Mastdarmes im benachbarten Zellgewebe verlieren und in den *plexus coccygeus* (s. S. 544) eintreten. Bisweilen fehlt dieses Knötchen und an seiner Stelle vereinigen sich die Knotenstränge beider Seiten in einer Schlinge.

---

## B. Peripherischer Theil des Gangliensystems, d. i. *pars plexuosa s. plexus nervi sympathici*, Geflechttheil.

Dieser Theil des Sympathicus besteht aus einer Menge von Nerven, welche zu verschiedenen Geflechten unter einander und mit Zweigen der Cerebro-Spinalnerven verbunden sind und aus den beschriebenen Ganglien hervortreten. Diese Geflechte, als deren Mittelpunkt das Sonnengeflecht, *plexus coeliacus*, angesehen wird, enthalten selbst auch noch zahlreiche kleine Ganglien und dringen an den Gefässen, diese umstrickend und mit Aestchen versehend, in alle der Vegetation des Körpers dienende Organe ein. — Diese geflechtartige Verbindung an den Organen des vegetativen Lebens ist vorzüglich deshalb vorhanden, damit bei vorkommender Verletzung oder Lähmung eines, zu einem dieser Organe gehenden Nervenzweiges derselbe nicht sogleich in seiner Funktion gestört und so die Erhaltung des Körpers geschmälert oder wohl gar aufgehoben werde, was der Fall sein müsste, wenn diese Organe von einem einzelnen Nervenstamme ihre Zweige bekämen. Die einzelnen Geflechte sind folgende:

### I. Gangliengeflechte am Kopfe.

1) ***Plexus caroticus internus*,** inneres Kopfschlagadergeflecht (s. S. 546), wird von dem *ramus externus* und *internus nervi carotici* der *pars cephalica* (s. S. 546) gebildet, umstrickt die *carotis interna* während ihres Verlaufes durch den *canalis caroticus* und *sinus cavernosus*, enthält ein *ganglion caroticum* oder den *plexus cavernosus*, und steht in Verbindung: mit dem *ganglion Gasseri*, *ciliare (radix media)*, *sphenopalatinum* (durch den *nerv. Vidianus profundus*), *oticum* (durch den *nerv. petrosus superficialis minor*) und *petrosum* (durch den *nerv. carotico-tympanicus superior* und *inferior*), und mit dem *nervus oculomotorius, abducens* und *ophthalmicus*. — Die Zweige dieses Geflechtes sind kurz folgende:

a. *Nerv. carotico-tympanicus inferor* (s. S. 546) zum *plexus tympanicus*.

b. *Nerv. carotico-tympanicus superior s. nerv. petrosus profundus minor* (s. S. 505), welchen man auch für einen Zweig des *ramus Jacobsonii* ansieht. Er tritt zum *plexus tympanicus*.

c. *Nerv. Vidianus profundus s. petrosus profundus (major)*, zum *ganglion sphenopalatinum* (s. S. 546).
d. *Radix media ganglii ciliaris* (s. S. 547), zum *ganglion ophthalmicum*.
e. **Verbindungsfäden** (3—5) zum *ganglion Gasseri*, welche durch die äussere Wand des *sinus cavernosus* zur innern Fläche dieses Knotens dringen. Einer derselben,
  α) *Nerv. tentorii cerebelli*, läuft über den *nerv. ophthalmicus* und *trochlearis* (so dass er scheinbar diese beiden Nerven mit einander verbindet) rückwärts und tritt zwischen die Blätter des *tentorium*, wo er von *Arnold* bis zur Gefässhaut des *sinus transversus* verfolgt worden ist. Nach *Bidder* kommt er vom *nerv. trochlearis* (s. S. 485).
f. **Verbindungsfäden** zum *nerv. oculomotorius* und *abducens*.
g. **Fäden**, welche die Zweige der *carotis interna* begleiten; einer soll mit der *art. centralis retinae* in den *nerv. opticus* eindringen und bis zur *retina* laufen.
h. **Fädchen** (1 oder 2) zur *glandula pituitaria*.

2) ***Plexus tympanicus***, Jacobson'sche Anastomose, Paukengeflecht (s. S. 506), gebildet: vom *ramus Jacobsonii*, *nerv. petrosus superficialis minor*, *carotico-tympanicus superior* und *inferior*. Es hängt direkt zusammen mit dem *ganglion oticum* und *petrosum*, indirekt auch mit dem *ganglion sphenopalatinum* und *ciliare;* auch zur *chorda tympani* soll ein Fädchen desselben treten.

## II. Gangliengeflechte am Halse.

1) ***Plexus nervorum mollium s. caroticus externus***, äusseres Kopfschlagadergeflecht (s. S. 548). Es wird von den *nervi molles* des obersten Halsknotens rings um die Bifurcation der *carotis communis* gebildet, verbindet sich mit Fäden des *nerv. glosso-pharyngeus, vagus, laryngeus superior* nnd *cardiacus longus*, hängt mit dem *plexus pharyngeus* zusammen, und setzt sich in kleinere, die Zweige der *carotis externa* umstrickende Geflechte (als *plexus thyreoideus superior, pharyngeus ascendens, lingualis, maxillaris internus* und *temporalis*) fort. Es enthält das *ganglion intercaroticum* und *temporale*, und steht mit dem *ganglion oticum*, *maxillare* und *geniculum* (durch den *nerv. petrosus superficialis infimus s. tertius*) in Verbindung.

a. *Ganglion intercaroticum*, welches neuerdings *Mayer* in Bonn aus der Vergessenheit hervorgezogen hat, nachdem es schon *a.* 1743 von *Haller* beschrieben worden war und von dessen Schüler *Andersch*, der es entdeckt zu haben glaubte, seinen Namen erhalten hatte, liegt in dem Winkel zwischen der Wurzel der *carotis externa* und *interna*. Dieser Knoten, welcher, je nachdem der Theilungswinkel der Carotis grösser oder kleiner ist, mehr oder weniger nach vorn hervortritt, ist von der Grösse eines Reiskorn, länglich rund, von oben nach unten schmal zulaufend, grauröthlich, gefässreich, ziemlich fest und verhältnissmässig derber, als die sich in denselben einsenkenden *nervi molles*. Es besteht aus einer Menge röthlich-weisser Fäden, welche vielfach unter einander verstrickt und durch ein dichtes Schleimgewebe verbunden sind. Nach *Mayer* verbreitet sich in diesem Ganglion ein feiner Zweig des *nerv. glosso-pharyngeus*, der bisweilen einen Verbindungszweig vom *nerv. vagus* aufnimmt. Dagegen treten nach *Valentin* Aeste des *nerv. laryngeus superior* und *nervi molles* in dasselbe ein, während vom *nerv. glosso-*

*pharyngeus* Zweige schon vorher mit den *nervi molles* sich verbinden. *Valentin* fand diesen Knoten schon bei 14wöchentlichen Embryonen.

*b.* *Ganglion temporale s. molle*, liegt an der Theilungsstelle der *carotis externa* in die *art. temporalis* und *maxillaris interna*, doch mehr an der innern Seite der letztern.

*c.* *Nerv. petrosus superficialis infimus s. tertius (Bidder)* tritt zum Knie des *nerv. facialis* (s. S. 501).

2) ***Plexus caroticus communis,*** gemeinschaftliches Kopfschlagadergeflecht, umstrickt die *carotis communis* und besteht aus Fäden der *nervi cardiaci,* des *ganglion cervicale medium* und *intercaroticum.* Es hängt nach oben mit dem *plexus nervorum mollium,* nach unten mit dem *plexus subclavius* und *aorticus* zusammen.

3) ***Plexus subclavius*** wird von Fäden des untersten Halsknotens gebildet, umstrickt die *art. subclavia* und setzt sich an deren Zweigen fort. Besonders deutlich ist sein *plexus mammarius* und *vertebralis*, welcher letztere die *art. vertebralis* begleitet, sich mit mehrern Halsnerven verbindet und bis in die Schädelhöhle zur *art. basilaris* hinaufsteigt.

### III. Gangliengeflechte in der Brusthöhle.

In der Brusthöhle bildet der Gangliennerv hauptsächlich den *plexus cardiacus* und *aorticus thoracicus.* Doch nimmt er auch grossen Antheil an der Bildung des *plexus pulmonalis* (s. S. 510), weniger dagegen an der des *plexus oesophageus* (s. S. 510.)

1) ***Plexus cardiacus*** *(s. aorticus superior)*, Herzgeflecht, ist ein unpaares, weitmaschiges Geflecht, welches von den *nn. cardiaci superiores*, *medii* und *inferiores* der Halsknoten beider Seiten, und durch die *rami cardiaci* der *nervi vagi* und *recurrentes* gebildet wird. Es fängt am obern Umfange des *arcus aortae* an und zieht sich theils zwischen dessen hinterer Wand und dem untern Ende der Luftröhre, wo sich ein *ganglion cardiacum* (sehr weich, grau, von unregelmässiger Form und unbeständig) befindet, theils an der vordern Wand der *aorta ascendens* und *pulmonalis* zum Herzen herab. Aus diesem Geflechte, welches mit dem *plexus aorticus thoracicus* zusammenhängt, entspringen Aeste für die benachbarten Gefässe und für das Herz selbst.

*a.* Aeste, welche die *artt. pulmonales* (mit dem *plexus pulmonalis* zusammenhängend), den *arcus aortae*, die *art. anonyma* und die Anfänge der *artt. carotides communes* und *subclaviae* umstricken.

*b.* *Plexus coronarius cordis sinister s. posterior*, ist der stärkste und mittlere Theil des eigentlichen Herzgeflechtes, steigt vor der linken *art. pulmonalis* zum Herzen herab, umgiebt die *art. coronaria cordis sinistra* und zieht sich an dieser und ihren Aesten zur linken Herzhälfte.

*c.* *Plexus coronarius cordis dexter s. anterior,* der schwächere, entspringt aus dem untern Theile des *plexus cardiacus*, steigt zwischen *art. pulmonalis* und *aorta ascendens* zum Herzen herab und verbreitet sich mit der *art. coronaria dextra* an der rechten Herzhälfte.

2) ***Plexus aorticus,*** umstrickt die *aorta thoracica* und wird von Fäden aus den *gangliis thoracicis* und dem *plexus cardiacus* gebildet. Er hängt mit dem *plexus oesophageus* zusammen, und geht

an der *aorta* durch den *hiatus aorticus* des Zwerchfells in den *plexus coeliacus* über.

### IV. Gangliengeflechte in der Bauch- und Beckenhöhle.

In diesen Höhlen finden sich die ausgedehntesten Gangliengeflechte, welche unter einander sämmtlich zusammenhängen und in ihrem Verlaufe und Namen den hier befindlichen Arterien entsprechen. Als Mittelpunkt aller derselben kann der *plexus coeliacus* angesehen werden.

1) **Plexus coeliacus s. solaris** *(s. semilunaris, ganglion semilunare, cerebrum abdominale)*, Sonnengeflecht; ist ein unpaares Geflecht, welches unmittelbar hinter dem Bauchfelle, vor den innern Schenkeln des Zwerchfells, um die Theilungsstelle der *art. coeliaca (tripus Halleri)* herum, zuweilen bis zum Ursprunge der *art. mesenterica superior* herabliegt. Es wird vom *nerv. splanchnicus major* und *minor*, *plexus oesophageus* und *gastricus magnus* des *nerv. vagus* und vom *ramus phrenico-abdominalis* des *nerv. phrenicus* gebildet und enthält verschiedene grosse und kleine Ganglien. — Dieses Knotengeflecht ist von länglich 4eckiger oder halbmondförmiger Gestalt, so dass der concave Theil nach oben, der convexe nach unten sieht, etwa 3″ breit und 1″ von unten nach oben hoch. An jedem seitlichen Ende befindet sich vor den innern Schenkeln des Zwerchfells in ihm ein grösserer Knoten, das *ganglion semilunare*, ein *dextrum* (hinter der *ven. cava inferior*) und ein *sinistrum*, welches an seinem obern Ende den meist in mehrere Zweige gespaltenen *nerv. splanchnicus major* aufnimmt und als Ursprung des ganzen Geflechtes angesehen wird. Im Mittelpunkte des Geflechtes finden sich noch viele kleinere, platte, eckige, röthliche Knötchen vor, welche unter einander durch Zwischenfäden verschiedentlich vereinigt sind. — Als Fortsetzung des Sonnengeflechtes können angesehen werden:

a. **Plexus phrenicus** *(dexter* und *sinister)*, Zwerchfellgeflecht, liegt über dem vorigen an der untern Fläche des Zwerchfells um die *art. phrenica inferior* herum und nimmt den *ram. phrenico-abdominalis* und die andern Zweige des *nerv. phrenicus* auf, welche das Zwerchfell durchbohren. Es enthält einige *ganglia phrenica*.

b. **Plexus gastricus magnus** *s. coronarius ventriculi superior*, grosses Magenkranzgeflecht. Es wird theils von Zweigen aus dem *plexus solaris*, theils vom rechten *nerv. vagus* gebildet und erstreckt sich mit der *art. coronaria ventriculi sinistra* in der *curvatura minor* von der *cardia* zum *pylorus*. Aus diesem Geflechte, welches zahlreiche kleine Ganglien enthält, treten theils Zweige zum linken Leberlappen in den *plex. hepaticus*, theils setzen sie sich mit den *plexus oesophagei* des *nerv. vagus* als *plexus gastricus anterior* und *posterior*, zur vordern und hintern Magenwand fort.

c. **Plexus hepaticus**, Lebergeflecht, liegt dem vorigen Geflechte, mit dem es zusammenhängt, gegenüber auf der rechten Seite, hinter dem *pylorus*, und umstrickt anfangs die *art. hepatica*, breitet sich aber bald aus und tritt mit der *vena portae* und an den Gallengängen zur Leber. Es enthält viele und ansehnliche Ganglien.

α) Zweige aus diesem Geflechte umgeben nach abwärts theils die *art. gastro-epiploica dextra* und bilden den *plexus coronarius ventriculi inferior*, theils treten sie mit der *art. gastro-duodenalis* zum *duodenum* und Kopfe des *pancreas*.

In der Nähe der *porta* theilt sich das ganze Geflecht in ein rechtes und ein linkes:

*a) Plexus hepaticus dexter,* giebt dem *ductus cysticus* Fäden und dringt in den rechten Leberlappen.

*b) Plexus hepaticus sinister,* begleitet den *ram. sinister art. hepaticae* in den linken Lappen.

*d.* **Plexus lienalis** *s. splenicus,* Milzgeflecht, erstreckt sich mit der *art. lienalis* am obern Rande des *pancreas* zur Milz hin, giebt Zweige zur Bauchspeicheldrüse und breitet sich im *lig. gastro-lienale* aus, von wo seine Fäden zum Grunde des Magens und zur Substanz der Milz treten. Es enthält wenige, aber ziemlich ansehnliche Knoten.

1) **Plexus mesentericus superior,** oberes Gekrösgeflecht, unpaar und mit wenigen und kleinen Ganglien versehen, entsteht aus Fäden, welche unmittelbar aus dem untern Rande des mittlern Theiles des *plexus solaris* entspringen und sich zwischen den Platten des *mesenterium* mit der *art. mesenterica superior,* die sie mit einem weitmaschigen Netze umstricken, zum *jejunum, ileum, coecum, colon ascendens* und *transversum* verbreiten. Es ist durch Fäden mit dem *plexus hepaticus* und dem folgenden Geflechte verbunden.

3) **Plexus mesentericus inferior,** unteres Gekrösflecht, unpaar und nur mit sehr wenigen Ganglien versehen, nimmt seine Zweige vorzüglich vom *plexus aorticus inferior* auf und ist für das *colon descendens* und *rectum (nn. haemorrhoidales superiores)* bestimmt. Es umstrickt die *art. mesenterica inferior,* und begleitet die Zweige derselben zwischen den Platten des *mesocolon* zu den genannten Theilen.

4) **Plexus renalis,** Nierengeflecht, ein *dexter* und ein *sinister,* wird um die *art. renalis* durch seitliche Fäden des *plexus solaris* und *mesentericus superior* gebildet und ist mit 3 bis 6 kleinen *gangliis renalibus* untermischt. Es nimmt die *nervi renales* vom 12. Brust- und 1. Lendenknoten auf und dringt in die Substanz der Niere, nachdem es vorher den

*a) Plexus suprarenalis* an die Nebenniere abgegeben hat, und Zweige desselben, welche die *art. spermatica* umstricken, den

*b) Plexus spermaticus internus* gebildet haben, welcher, mit Fäden des untern Aortengeflechtes, beim Manne am Samenstrange bis zum Hoden herabläuft, beim Weibe sich zum Eierstocke und zur Muttertrompete begiebt.

5) **Plexus aorticus abdominalis** *s. inferior,* unteres Aortengeflecht, unpaar, aus weiten Schlingen bestehend und mit einigen wenigen Ganglien versehen, umgiebt den vordern Umfang der *aorta abdominalis* unterhalb der *art. mesenterica superior* und wird aus mehrern Fäden des *plexus solaris, mesentericus* und *renalis,* so wie aus Fäden der Lendenknoten zusammengesetzt. Es reicht bis zur Spaltung der *aorta* in die *artt. iliacae* herab und geht vor dem letzten Lendenwirbel in den *plexus hypogastricus superior* über.

6) **Plexus hypogastricus superior** *(s. medius, impar, iliohypogastricus),* oberes Beckengeflecht, ist unpaar, engmaschig, ansehnlich, platt 4eckig, und mit einigen länglichrunden Knoten versehen. Es liegt vor dem letzten Lendenwirbel, rings um die Theilungsstelle der *aorta abdominalis* in die *art. iliacae,* und zieht sich an diesen beiden Arterien ins kleine Becken herab, wo es in 2 Portionen *(plexus hypogastrici inferiores)* zerfällt, von denen sich die eine an

der rechten, die andere an der linken *art. hypogastrica* und ihren Zweigen hinzieht.

7) ***Plexus hypogastrici inferiores*** *(dexter* und *sinister)*, untere Beckengeflechte. Ein jedes dieser Geflechte, von Fäden der Sacralknoten und des *plexus pudendalis* gebildet, enthält mehrere ansehnliche Knoten, ist beim Weibe stärker und liegt im kleinen Becken rings um die Aeste der *art. hypogastrica* (nach innen von dieser), dicht über dem *m. levator ani*, an der Seite des Mastdarms, des Scheiden- und Blasengrundes. Seine Zweige erstrecken sich, kleinere Geflechte bildend, zum Mastdarme *(plexus haemorrhoidalis medius)*, zur Harnblase *(plexus vesicalis)*, Prostata *(plexus prostaticus)*, zum Harnleiter, Samenbläschen, Samenleiter (und an diesem bis zum Hoden), Uterus *(plexus uterinus anterior* und *posterior)*, zur Scheide *(plexus vaginalis)* und zum Zellkörper *(plexus cavernosus)*. — Einer besondern Betrachtung werth ist der

*Plexus cavernosus*, das Zellkörpergeflecht. Es ist eine Fortsetzung des vordern Theiles des *plexus vesicalis* und liegt unter und hinter der Symphyse, zwischen der Prostata, dem vordern Rande des *m. levator ani* und der *art. penis*. Es fängt neben der Prostata als

*Plexus prostaticus* — welcher sich am hintern und seitlichen Theile der Vorsteherdrüse befindet, mehrere kleine *ganglia pudenda s. prostatica* enthält und *nervi prostatici superiores* und *posteriores*, so wie Fädchen zur *pars membranacea urethrae* abgiebt —

an und zieht sich unter dem *plexus venosus pudendalis* und dem *lig. arcuatum*, durch den *m. constrictor isthmi urethralis* und das *lig. puboprostaticum medium* zur Wurzel des Penis. Jetzt schliessen sich Zweige des *nerv. pudendus*, welche bisher durch den *m. levator ani* vom *plexus cavernosus* geschieden waren, an ihn an und nun entspringen die einzelnen *nervi cavernosi*. Es sind folgende:

a) *Nerv. cavernosus major* (½''' dick), entspringt am vordern Rande des *m. levator ani* aus mehrern Zweigen des *plexus cavernosus* und aus einem Faden des *nerv. pudendus*, und giebt sogleich Aestchen zur Prostata und *pars membranacea urethrae*. Hierauf spaltet er sich eines Theiles am Anfange des *corpus cavernosum* in

1) mehrere Zweige, welche theils die fibröse Hülle etwas schief durchbohren, theils mit der *art. profunda penis* und durch besondere Oeffnungen ins *corpus cavernosum penis* und *urethrae* eintreten. Einige dieser Zweige *(rami communicantes cavernosi)* treten hinüber zur andern Seite. Andern Theils setzt sich der Stamm mit

2) mehrern Zweigen auf den Rücken des *penis* (zwischen *art.* und *ven. dorsalis*) fort, verbindet sich mit dem *nerv. dorsalis penis* und senkt sich in der Mitte des Rückens, unter der *vena dorsalis* und an der Seite des Penis durch die *tunica albuginea* in den Zellkörper.

b) *Nn. cavernosi minores*, durchbohren für sich am hintern Theile des Penis die Wurzel des *corpus cavernosum* und hängen mit denen der andern Seite und mit dem *nerv. cavernosus major* zusammen.

# Eingeweidelehre, *Splanchnologia.*

# Eingeweidelehre, Splanchnologie.

## Eingeweide,

*viscera*, *σπλάγχνα*, sind die zusammengesetztesten, aus verschiedenen Systemen und Geweben bestehenden und für besondere Verrichtungen des Körpers und der Seele bestimmten Organe, welche an verschiedene Stellen des Körpers vertheilt, meist in den Höhlen des Kopfes und Rumpfes aufbewahrt liegen. Zu ihnen rechnet man: die Sinneswerkzeuge, die Vegetations- und die Fortpflanzungsorgane, so wie die verschiedenen Häute (besonders die äussere und die Schleimhaut) und die Drüsen.

---

### A. Hautsystem, *systema membranarum*.

Häute, *membranae*, sind die im Körper vorkommenden und wesentlich in dessen Organisation eingehenden, vorzugsweise der Breite nach ausgebildeten, weichen, dünnen Theile, welche entweder in der Gestalt von Cylindern (Gefässe) erscheinen, oder grössere und kleinere Blasen (seröse und Synovialsäcke) darstellen, oder Hüllen und Ueberzüge für Organe bilden, oder sich in grösserer Ausdehnung über die ganze äussere und innere Oberfläche des Körpers (äussere Haut und Schleimhaut) hinwegziehen. Nehmen wir die fibrösen und muskulösen Häute aus, so erscheint das Hautsystem, welches nun noch aus der serösen, Schleim- und äussern Haut besteht, als eine höhere Entwickelung des Zellgewebsystems; denn mit Wasser gekocht, löst es sich grösstentheils in Leim auf und in kaltem Wasser eingeweicht, lockert es sich allmälig zu einem blätterigen Gefüge auf, so dass es ursprünglich nur eine vielfache und verdichtete Aufschichtung von Zellgewebe zu sein scheint. Es unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass es nicht andern Gebilden untergeordnet ist, sondern selbstständige Organe mit eigenthümlicher Lebensthätigkeit darstellt. An diesen 3 Hautarten, die einen gemeinsamen Grundtypus der Organisation haben und in ihren anatomischen und physiologischen Verhältnissen dem Wesen nach mit einander übereinkommen, kann man eine freie und eine an den benachbarten Organen anhängende Fläche unterscheiden, von denen erstere bei allen dreien mit einem Oberhäutchen, *epidermis* oder *epithelium* (vid. im andern Bande) überzogen ist und zur Vergrösserung der Oberfläche Falten, Hervorragungen und Vertiefungen macht.

## I. Seröse Haut, *membrana serosa.*

Die seröse Haut, ist äusserst dünn, aber sehr dicht und elastisch, weich, geschmeidig, farblos oder weisslich und durchsichtig. Sie wird nur zur Bildung von vollkommen geschlossenen Höhlen verwandt, welche in Gestalt von Säcken oder Blasen zerstreut im Körper herum liegen und an ihrer innern, freien Oberfläche sehr glatt, mit Epithelium überzogen, von dünnem, serösem Fluidum feucht und schlüpfrig und deshalb matt glänzend sind, während die äussere (befestigte) Fläche, welche durch Zellgewebe an benachbarte Theile innig oder locker geheftet ist, rauh erscheint. Die seröse Haut ist besonders leicht permeabel und deshalb ist hier Imbibition, Absorption und Exhalation bedeutend stark.

*a*) **Struktur** der serösen Häute. Das seröse Gewebe, welches zu den Leim gebenden (Tischlerleim, *colla*) gehört, besteht ebenfalls, wie das formlose Zellgewebe, aus durch einander gewirkten, feinen, leicht gewundenen Zellstofffasern (von $^1/_{120}'''$ — $^1/_{12}'''$ Dicke), die hier nur weniger und weit kleinere Lücken oder Maschen bilden, indem ihre Bündel inniger an einander liegen. — Die innerste, gegen die freie Fläche, also gegen die Höhle des Sackes gekehrte Oberfläche der serösen Haut ist sehr glatt, feucht, schlüpfrig, mattglänzend, ohne wahrnehmbare Gefässe und Poren, und, wie *Henle* gefunden hat, mit einem etwa $^1/_{250}'''$ dicken Pflasterepithelium überzogen (mit Ausnahme der Schleimbeutel der Muskeln, der Sehnen und Haut). An der äussern rauhen, durch kurzes lockeres Zellgewebe (subseröses Zellgewebe) an die benachbarten Theile befestigten Oberfläche verlaufen zahlreiche, aber sehr kleine Blut- und Lymphgefässe, welche aus dem benachbarten Zellgewebe eintreten, ein Netz mit grossen, länglich-runden Maschen bilden (nach *Berres*) und die an der innern Oberfläche hervortretende seröse Flüssigkeit aushauchen und wieder aufsaugen. Nicht an allen Stellen ist aber dieser Gefässreichthum in gleichem Grade vorhanden, manche Stellen sind sogar arm an Gefässen; es hängt dies von den Lebenseigenschaften der angränzenden Organe ab. Nerven sieht man zwar zu dem Zellgewebe der serösen Häute treten, doch konnten sie im Gewebe derselben selbst noch nicht entdeckt werden. Im gesunden Zustande ist die seröse Haut unempfindlich und ohne sichtbare Lebensbewegung, besitzt aber sehr bedeutende Elasticität und Contraktilität. Bisweilen treten seröse Häute an ihrer äussern Oberfläche mit fibrösen in Verbindung; daher auch *Bichat* eine eigene Art von Häuten als Uebergangsformen, als serös-fibröse Häute, unterscheidet.

*b*) **Eintheilung** der serösen Häute. Die Verrichtungen der serösen Membranen sind an das Vorhandensein einer Flüssigkeit gebunden, die in ihren Höhlen an der freien Oberfläche fortwährend abgesetzt und wieder aufgenommen wird, die sich also einer ähnlichen Ernährung wie die festen Theile erfreut. In allen serösen Säcken (auch in der Arachnoidea) findet sich seröse Flüssigkeit, und ist sie nach dem Tode nicht vorhanden, so ist sie vor demselben durchgeschwitzt und in die benachbarten Gewebe gedrungen. Die Absonderung und Aufsaugung dieses serösen Fluidum kommt nun unstreitig durch die zahlreichen, in der äussern Schicht der serösen Haut verlaufenden Gefässe zu Stande, indem dieselben das Material dazu liefern und dieses dann mittels der Endosmose und Exosmose in die Höhle ein- und ausdringt. — Nach der verschiedenen Natur der Flüssigkeit, welche in den serösen Säcken abgesondert wird, und nach der Lage dieser Säcke, bringt man dieselben in 2 Hauptklassen. Die eine besteht aus den Visceralblasen oder serösen Säcken im engern Sinne des Worts, mit dünner, wässeriger (seröser) Flüssigkeit, die andere aus den Synovialblasen, mit dickem, eiweissreichem Fluidum (Synovia). — *Henle* unter-

scheidet ächte seröse Häute, d. s. solche, die an ihrer freien Oberfläche mit Pflasterepithelium überzogen sind, und unächte seröse Häute, denen dieser Ueberzug fehlt; zu letzteren gehören nur die Schleimbeutel.

*a*) **Visceralblasen**, seröse Säcke im engern Sinne des Worts, splanchnische seröse Membranen, Wasserhäute, sind vollkommen geschlossene Säcke, von welchen die Mehrzahl in den grössern Höhlen des Körpers zwischen die wichtigern, weichen, leicht verletzlichen Organe (Eingeweide) gelagert ist und zwar so, dass diese letztern mit dem Theile des Sackes, welcher an ihrer Oberfläche festhängt, in dessen Höhle hineingestülpt erscheinen, ungefähr wie der Kopf in eine Zipfelmütze. Bei dieser Einrichtung kann man einen äussern und einen innern Theil des Sackes unterscheiden, von denen der innere, kleinere und eingestülpte einen glatten Ueberzug über das eingestülpte Organ bildet, der grössere äussere aber dieses Organ nur locker umgiebt und mit seiner innern glatten freien Fläche nach der Oberfläche desselben sieht, während seine äussere Fläche an die benachbarten knöchernen, fibrösen oder muskulösen Wände geheftet ist. Zwischen den beiden Theilen des Sackes, die natürlich ununterbrochen zusammenhängen, bleibt die geschlossene und mit schlüpfrigen Wänden versehene Höhle, welche dem eingestülpten Organe eine freie Bewegung gestattet und in der eine dünne seröse Feuchtigkeit ausgehaucht wird. Bisweilen sind mehrere Organe in einen solchen Sack eingestülpt und dann bildet der innere Theil desselben von einem Organe zum andern herüber Falten, welche *ligamenta serosa* genannt werden. Wenn das eingestülpte Organ tiefer im Sacke liegt, so legen sich sehr oft die beiden Wände des innern einwärtsgeschlagenen Theiles des Sackes hinter dem Organe an einander, so dass sich dieses wie in einer Tasche befindet und an einer aus 2 Blättern bestehenden Falte, Duplicatur (z. B. die Gekröse am Bauchfelle), aufgehangen erscheint, in welcher die Gefässe und Nerven zu dem Organe treten. Zuweilen geht auch dieser innere, eingestülpte Theil des serösen Sackes noch über das Organ hinaus und bildet dann eine an diesem frei herabhängende, aus 2 Blättern bestehende Falte (z. B. die Netze).

Nutzen der serösen Säcke: durch sie werden wichtige Organe locker aufgehangen und doch in ihrer Lage gehörig gesichert, so dass sich die dem Körper von aussen mitgetheilten Stösse und Bewegungen nicht so leicht auf dieselben fortflanzen können; auch verhindern sie, dass sich mehrere in einer Höhle neben einander liegende Organe an einander reiben und mit einander verwachsen. Diese Säcke führen besondere Namen, als: Bauchfell *(peritonaeum)*, Brustfelle *(pleurae)*, Herzbeutel *(pericardium)*, Spinnwebenhaut *(tunica arachnoidea)*, eigene Scheidenhaut des Hodens *(tunica vaginalis propria testiculi)*.

*b*) **Synovialsäcke**, sind vollkommen geschlossene Blasen, welche kleiner als die serösen Säcke und mit einer dicken, eiweissreichen Flüssigkeit, Synovia (s. S. 119), gefüllt sind, übrigens aber aus derselben serösen Haut, wie jene, bestehen. Sie dienen nicht zur Sicherung von Eingeweiden, sondern bilden elastische Polster und Verschiebung gestattende Unterlagen, welche dem Systeme der willkührlichen Bewegung, vorzüglich aber den Knochen und Sehnen, beigegeben sind. Ihre Lage ist zwischen Theilen, die an einander hin- und hergleiten, deren Bewegung durch sie begünstigt wird und deren Reibung an einander sie verhindern. Synovialsäcke kommen an 3 verschiedenen Punkten vor: zwischen den Gelenken der Knochen, an den Sehnen der Muskeln und unter der Haut.

α) Gelenksynovialblasen, Gelenkkapseln, *capsulae synoviales articulationum* (s. S. 118), befinden sich zwischen den an einander beweglichen Gelenkenden der Knochen und sind mit ihrer äussern zellgewebigen Fläche nach beiden Enden hin an die überknorpelten Gelenkflächen der Knochen, nach den Seiten an die innere Fläche des fibrösen Kapselbandes angeheftet. Befinden sich Knorpel, Bänder oder Sehnen innerhalb des Gelenkes, so stülpen sich diese Kapseln, wie die serösen Säcke, nach innen um und bekleiden diese Theile, welche auf diese Art von der eigentlichen Gelenkhöhle (d. i. der Raum innerhalb der Synovialkapsel) ausgeschlossen werden. Gewöhnlich liegt nur eine solche Kapsel in jedem Gelenke und

blos da, wo sich ein scheibenförmiger Zwischenknorpel durch dieses hindurchzieht, trifft man 2, durch den Knorpel von einander getrennte Kapseln an. Oefters bilden die Gelenkkapseln freie in die Höhle des Gelenkes hineinragende Falten oder Einstülpungen, *ligamenta mucosa,* welche ausser zahlreichen Blutgefässen röthliche, härtliche Fettklümpchen in Form von Franzen enthalten, die längere Zeit, nach *Havers*, welcher sie für Drüsen und die Absonderungsorgane der Synovia ansah, als *glandulae synoviales Haversianae* beschrieben wurden. Die sichtbaren Blutgefässe, welche zu diesen Kapseln treten, verbreiten sich nur an den seitlichen, mit dem Kapselbande zusammenhängenden Theilen derselben.

β) Synovial- oder Schleimscheiden und Beutel der Muskeln und Sehnen, *vaginae et bursae synoviales s. mucosae musculorum et tendinum*, s. S. 174.

γ) Hautsynovialblasen, Schleimbeutel der Haut, *bursae mucosae s. synoviales subcutaneae,* sind kugliche oder längliche, meist platte, bisweilen auch in mehrere Fächer getheilte Blasen von verschiedener Grösse, welche in den tiefern Schichten des Zellgewebes, zwischen der Haut und den Scheiden der Glieder liegen. Sie finden sich vorzüglich an den Stellen, wo sich die Haut über harte Vorsprünge hin und her schiebt, und an der Streckseite von Gelenken, wo die Haut beim Beugen stark gespannt wird, z. B. am *olecranon,* an der Kniescheibe, am trochanter u. s. w.

*Henle* nennt die Schleimbeutel der Muskeln, Sehnen und Haut unächte seröse Häute, weil ihrer innern freien Oberfläche die Pflasterepithelium-Schicht fehlt; er sieht sie als Zellgewebshöhlen an, welche theils durch Vernichtung von Zwischenwänden, theils durch Zusammendrängen derselben vergrössert sind. Man findet sie deshalb mitunter von Fäden und Blättchen, Spuren der frühern Scheidewände, durchzogen. — Als accidentales seröses Gewebe betrachtet *Hyrtl* jene Art seröser Säcke, welche sich nur zufällig und dann nur an solchen Stellen entwickelt, wo Reibung mit Druck eine Glättung der sich an einander verschiebenden Zellgewebsflächen bedingt. Diese Säcke haben keinen Epitheliumüberzug, und enthalten nur krankhafter Weise Flüssigkeit. (Vid. im andern Bande).

## II. Schleimhaut, *membrana mucosa.*

Diese weiche, sammetartige, schwammige, schleimabsondernde, beim Kochen sehr wenig Leim gebende Haut, welche einen grossen Reichthum an Gefässen und Nerven besitzt und aus verdichtetem Zellstoffe gewebt erscheint, bildet die innere Oberfläche des Körpers, d. h. die Wandungen der mit der äussern Natur in unmittelbarem Zusammenhange stehenden offenen Höhlen, in welchen Stoffe sowohl aus der Aussenwelt in das Innere des Körpers aufgenommen, als auch aus diesem an jene abgesetzt werden. Sie kleidet aber nicht blos die grössern dieser Höhlen aus, zu welchen man durch eine Oeffnung an der äussern Oberfläche des Körpers, wo die Schleimhaut ununterbrochen in die äussere Haut übergeht, gelangen kann, wie z. B. den Darmkanal, die Luftröhre mit ihren Zweigen, die Harn- und Geschlechtswerkzeuge, sondern dringt auch von diesen aus in die kleinern Höhlen und durch die Ausführungsgänge in die Drüsen (Einstülpungen der Schleimhaut), überhaupt in alle Kanäle und Räume, welche nach den grössern Höhlen hin offen stehen. Obgleich nun an den äussern Oeffnungen dieser Höhlen (als: an der Mund- und Augenliedspalte, den Nasenlöchern, am After, an der Mündung der Harnröhre und der weiblichen Geschlechtstheile) keine deutliche Gränze zwischen der Schleim- und äussern Haut anzugeben ist, auch beide hinsichtlich ihres Baues grosse Aehnlichkeit haben, so kann erstere, welche sich als eine geschlossene Blase bildet, doch nicht als Einstülpung der letztern betrachtet werden, da diese viel später entsteht und mit jener erst durch einen Durchbruch von innen nach aussen, wie von aussen nach innen innig verbunden wird.

*a)* **Struktur** und **Eigenschaften** der Schleimhaut. Die Schleimhaut, der Hauptsitz für die Bildungshergänge, besteht aus durch einander gewirkten Zellstoff-Fasern, auf welchen eine Epitheliumschicht aufgesetzt ist, und aus vielen eingestreuten Schleimbälgen. Wie die äussere Haut kann man auch die Schleimhaut, von der äussern nach der innern freien Oberfläche hin, als aus folgenden Schichten zusammengesetzt ansehen: *a*) die eigentliche Schleimhaut aus Zellgewebe bestehend und dem *corium* vergleichbar, welche mittels einer dem *panniculus adiposus* entsprechenden Zellstoffschicht (submuköser Zellstoff) an die unterliegenden Theile befestigt ist. *b)* Intermediäre Haut *Henle's*, d. i. Cytoblastem mit eingelagerten Kernen, noch nicht zu Zellen ausgebildet, welche die freie Oberfläche der Schleimhaut überzieht und in den stärksten und feinsten Schleimhäuten ganz zu fehlen scheint. Sie ist in Wasser und Essigsäure unlöslich und geht nach der freien Fläche hin in das Epithelium über, indem sich die Cytoblasten zu Zellen ausbilden, während dieselben nach aussen sich zu Fasern bilden, die wahrscheinlich zu Kernfasern der Zellgewebsbündel werden. *c)* Die Epitheliumschicht, welche hier und da in ihrer untersten, dem *rete Malpighii* zu vergleichenden Lage, junge, in Essigsäure lösliche Zellen enthält. — Die Schleimhaut ist im Vergleiche mit der äussern Haut, welche dem bildenden Leben weit weniger dient, viel weicher, schwammiger, meistens röthlicher, leichter durchdringbar und zerreissbar, mehr durchscheinend und wegen des auf ihr abgesetzten Schleimes glatter und schlüpfriger als diese. Sie bietet an ihren einzelnen Punkten die grössten Verschiedenheiten dar, weshalb sie früher auch mit verschiedenen Namen belegt wurde, als *m. pituitaria, villosa, fungosa, pulposa, folliculosa, glandulosa etc.;* so ist sie hin und wieder stärker entwickelt, dicker, schwammiger, röther, reicher an Gefässen und Nerven, so wie an Hervorragungen und Vertiefungen, an andern Stellen dagegen zeigt sie sich fest, dünn, weisslich und einer serösen oder selbst fibrösen Membran ähnlich. — Ihre Farbe ist nach ihrer und der Organe, welche sie bekleidet, grössern oder geringern Menge von Blutgefässen grauweisslich, röthlich oder roth; *Billard* fand die Schleimhaut bei dem Fötus schön rosenroth, in dem ersten Lebensalter weiss, bei dem Erwachsenen grauweiss und bei Greisen aschgrau. Eben so wie die Farbe, variirt auch die Dicke (von $\frac{1}{24}'''$—$\frac{1}{3}'''$) und Festigkeit dieser Haut; im Ganzen ist sie um so weicher und dünner, je weiter nach innen sie liegt, um so dichter und fester, je mehr sie sich der äussern Oberfläche nähert; auch ist sie sehr ausdehnbar und ziemlich elastisch. — Lebenseigenschaften. Wegen der vielen eintretenden Nerven ist die Schleimhaut empfindlich; diese Sensibilität zeigt sich in den von den natürlichen Oeffnungen entfernten Gegenden, welche ihre Nervenzweige meist vom *nerv. sympathicus* erhalten, nur vag und dunkel, während sie dagegen an diesen Oeffnungen sehr deutlich ausgesprochen ist. Die Ausdehnbarkeit und Contraktilität dieser Haut ist nicht unbedeutend; doch scheint die letztere nicht in allen Fällen auszureichen, weshalb die Schleimhaut da, wo grössere Zusammenziehungskraft nöthig ist, von Muskelfasern oder einer contraktilen Zellhaut umgeben wird. Dagegen ist die bildende Lebensthätigkeit vermöge ihrer zahlreichen Gefässe und Nerven in einem hohen Grade vorhanden und äussert sich theils durch Absonderung verschiedener Flüssigkeiten, theils durch die Lebensprocesse, durch welche sie ernährt und bei Zerstörung auch reproducirt wird.

Die Schleimhaut bietet 2 Oberflächen dar, eine äussere angewachsene und eine innere freie, welche in die offene Höhle sieht. 1) Die äussere Fläche ist entweder mit einer Lage (von $\frac{1}{20}'''$—$2'''$ Dicke) kurzen, straffen, dichten, fettlosen, oder schlaffen, lockeren Zellgewebes *(tela cellulosa submucosa)* bedeckt, welche an manchen Stellen auch als eigene, zellige Membran betrachtet wird und den Namen *tunica nervea s. propria* erhält. Mittels des straffern Zellgewebes wird die Schleimhaut fest und glatt ausgespannt an Muskelhäute, sehnige Häute oder an parenchymatöses Zellge-

webe geheftet; mittels des schlaffen dagegen nur locker und verschiebbar an die unterliegenden Theile befestigt. In diesem submukösen Zellgewebe verästeln sich die Blutgefässe und dringen von hier aus mit ihren feinern Zweigen durch die Substanz der Schleimhaut, welche sie mit ihren Netzen durchweben, bis zur innern Fläche. — 2) Die innere freie Fläche ist durch die Flüssigkeit (Schleim, *mucus*), von welcher sie überzogen wird, stets feucht, schlüpfrig und glänzend, und an allen Stellen, ja selbst in den feinsten Enden der Drüsenkanäle (nach *Henle*) mit Epithelium bekleidet, welches entweder Pflaster- oder Cylinder- oder Flimmerepithelium ist, eine Dicke von $\frac{1}{100}'''$—$\frac{2}{5}'''$ haben kann und auf mehrern Schleimhäuten sich beständig in seiner obern Schicht abschuppt (häutet) und durch nachwachsendes wieder ersetzt wird (z. B. bei der Verdauung häutet sich so der ganze Magen). Die innere Fläche zeigt sich an manchen Punkten durch Hervorragungen und Vertiefungen uneben und rauh. Die Hervorragungen rühren theils von Einbiegungen in der Schleimhaut her und stellen entweder Runzeln, Falten (von denen einige *frenula* genannt werden) oder Klappen (*valvulae*) dar, theils sind es platte oder cylindrische Auswüchse. Die mehr rundlichen, platten Hervorragungen, von derberer Textur, enthalten vorzüglich Blutgefässe und Nerven und werden Wärzchen, *papillae* (s. bei äusserer Haut), genannt, dagegen befinden sich in den weichern, cylindrischen, flockenähnlichen Hervorragungen, welche Zotten, *villi* (s. bei Darmschleimhaut), heissen, mehr Lymphgefässe. Die Vertiefungen der Schleimhaut, welche hier ebenfalls sehr gefässreich ist, stellen entweder kleine flache Gruben und Aushöhlungen der Substanz (Schleimgruben, *cryptae mucosae*) oder Ausstülpungen und flaschenförmige Säckchen mit enger Mündung und einem nach aussen hervorragenden Boden (Schleimbälge, *folliculi mucosi*), oder mehr zusammengesetzte, aus einer Anhäufung von Schleimbälgen bestehende Schleimdrüsen, dar. (Das Ausführlichere vid. bei Drüsen und im andern Bande). — Von den Schleimhäuten kommen im Körper folgende, gänzlich von einander getrennte, nach *Henle* mit den angeführten Epitheliumarten versehene Ausbreitungen vor:

1) Athmungs- und Verdauungsschleimhaut. Beide Häute sind Blut bildend und zersetzend, und haben an ihrem obern Theile einen gemeinschaftlichen Anfang, welcher die Nasen- und Mundhöhle auskleidet und der Sitz des Geruchs- und Geschmacksorganes ist; im Pharynx setzt sich aber die erstere durch den Kehlkopf in die Luftröhre und Lunge fort, während sich die letztere durch den Oesophagus zum Magen und durch den ganzen Darmkanal bis zum After erstreckt. Von der Nasenhöhle aus bildet die Schleimhaut (welche hier dick, weich, schwammig, röthlich und reich an Schleimbälgen, Gefässen und Nerven ist) Fortsetzungen in die Stirn-, Keilbein-, Siebbein- und Kieferhöhlen (die aber dünn, bleich, arm an Gefässen und Nerven, völlig glatt sind und mit der Beinhaut unzerrtrennlich verschmelzen) und communicirt continuirlich durch die Thränenkanäle und Thränenröhrchen mit der Bindehaut des Augapfels und der Augenlider, welche ohne Zweifel ebenfalls für eine Schleimhaut erklärt werden kann. Im Munde setzt sie sich in die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen fort und vom Pharynx aus bildet sie Verlängerungen durch die *tuba Eustachii* in die Paukenhöhle und Zitzenbeinzellen.

*a*. Die Athmungsschleimhaut verbreitet sich baumförmig und ist in ihrer ganzen Ausdehnung an ein knorpliges Gerüste (Luftröhre und Bronchien) befestigt, damit ihr Kanal stets offen bleibe. Sie vermittelt eine vielfache Berührung von Blut und Luft und ist der Sitz des letzten Processes der Blutbildung. In der Luftröhre ist sie blassroth und hat viele kleine Schleimgruben, in ihren Verzweigungen wird sie immer dünner, aber gefässreicher und röther, und endet in Bläschen (Lungen oder Luftzellen), an deren Wänden sich ein dichtes Gefässnetz befindet.

Epithelium der Respirationsschleimhaut. *a*) Nasenhöhle. von der äussern Oeffnung der Nase befindet sich eine kleine Strecke nach Innen (sowohl auf den Nasenflügeln als dem Septum) Pflasterepithelium, welches dann in

Flimmerepithelium übergeht. Dieses bekleidet die Wände der ganzen Nasenhöhle, so wie der mit ihr zusammenhängenden Sinus. — *b*) Thränenorgane; Bindehaut. Das Flimmerepithelium setzt sich auch in den Thränenkanal und Thränensack, bis an dessen oberes blindes Ende, fort, geht aber in den Thränenröhrchen und am innern Augenwinkel allmälig wieder in Pflasterepithelium über, welches nun die *conjunctiva bulbi* bekleidet, während die *conjunctiva palpebrae* Cylinderepithelium (wahrscheinlich mit sehr feinen Cilien) hat. — *c*) In der *tuba Eustachii*, so wie im obern Theile des Pharynx und an der hintern Fläche des Gaumensegels, findet sich Flimmerepithelium, welches sich aber an der Einmündung dieser Röhre in die Paukenhöhle in Pflasterepithelium verwandelt. — *d*) Die *ligg. glosso-epiglottica* und die *epiglottis* haben Pflasterepithelium; — *e*) der Kehlkopf (an der Vorderwand schon 1''' höher als an den Seiten), die Luftröhre und deren Aeste, bis zu den letzten Endchen, Flimmerepithelium.

*b*. Die **Verdauungsschleimhaut** kleidet den ganzen Darmkanal aus und schickt Fortsätze in die Ausführungsgänge der Leber und des Pancreas. Sie stellt einen vom Kopfe durch den ganzen Rumpf sich erstreckenden Schlauch dar, welcher Durchgangspunkt für feste und flüssige fremde Substanzen und unter Mitwirkung von den Secretis der sich hier einmündenden Drüsen der Anfangspunkt der Bildung eigener organischer Substanz wird. Diese Schleimhaut wird von einer Lage Muskelfasern umgeben, welche die Höhle derselben verengen und deren Inhalt fortschaffen können; im Innern sind es unwillkührliche, an der Peripherie willkührliche Muskeln. Sie artet sich in den verschiedenen Gegenden mannichfaltig; an ihren beiden Endpunkten (Mundhöhle und Mastdarm) ist sie dichter, fester, im Innern ist sie lockerer, schwammiger; am röthesten ist sie in der Mundhöhle, in ihrer übrigen Ausdehnung nur blassroth oder weisslich.

Epithelium der Verdauungsschleimhaut. Die ganze Mund- und Rachenhöhle mit allen ihren Organen ist von einem starken, leicht trennbaren Pflasterepithelium überzogen; Cylinderepithelium findet sich dagegen in den Ausführungsgängen und rundliche Epithelialzellen in den Drüsengängen der Speicheldrüsen und Tonsillen. Das Pflasterepithelium setzt sich nun durch die Speiseröhre bis zur Cardia fort (aber allmälig immer weniger Schichten bildend) und geht hier in Cylinderepithelium über, was sich aber in der Magenschleimhaut nur in der Nähe der Cardia und des Pylorus findet, während die Schleimhaut des übrigen Theiles und auch der Magendrüsen ein Epithelium aus kleinen Zellen besitzt. Durch den ganzen Darmkanal, sowie in den *ductus choledochus* und *pancreaticus* und deren Aestchen, erstreckt sich Cylinderepithelium bis nahe an den After und hier ist zwischen diesem Epithelium und der Epidermis eine scharfe Grenze, an welcher die Epidermis mit einem sehr ausgezeichneten gezackten Rande aufhört.

2) **Schleimhaut der Harn- und Geschlechtsorgane.** Beim Manne fängt sie an der Mündung der Harnröhre an, kleidet die letztere aus und verlängert sich in die Ausführungsgänge der Prostata und Cowperschen Drüsen; in der Nähe des Blasenhalses tritt sie dann theils in die Harnblase und aus dieser durch die Harnleiter in die Nierenkelche, theils setzt sie sich in die Samenbläschen und durch den Samengang bis in die Hoden fort. Bei der Frau sind beide Abtheilungen mehr von einander getrennt und stossen nur an den Schamlefzen an einander. Die Harnschleimhaut bekleidet dieselben Theile (Harnblase, Ureter, Nierenbecken und Kelche) wie beim Manne, die Schleimhaut der Geschlechtsorgane zieht sich durch die Scheide in die Gebärmutter und aus dieser in die Trompeten, an deren Fimbrien sie an die seröse Haut der Unterleibshöhle grenzt.

*a*) Epithelium der männlichen Urogenital-Schleimhaut. Hier finden sich verschiedene Mittelformen zwischen Cylinder- und Pflasterepithelium; in den Häuten der Genitalien meist Cylinder, welche in der Urethra, den Ausführungsgängen der Prostata, Samenbläschen und Cowperschen Drüsen und in den Drüsenkanälchen der Prostata rein vorkommen, während die Zellen der letzteren von einem feinen Pflasterepithelium ausgekleidet werden. Mehr Cylinder finden sich in den Samenkanälchen und dem *vas deferens*; Pflaster mit auffallend körnigen Epithelialzellen in den Samenbläschen; Mittelformen in der Blase, den Harnleitern, Nierenbecken und Kelchen und der Oberfläche der Nierenwärzchen; kleine rundliche Zellen in den Enden der Harnkanälchen.

b) Epithelium der weiblichen Urogenital-Schleimhaut. Es zeigt sich: Pflasterepithelium an der Oberfläche der grossen und kleinen Schamlippen, der Clitoris, des Hymen, der Scheide und der untern Hälfte des Mutterhalses; Flimmerepithelium an der obern Hälfte des Mutterhalses, dem Uterus und den Tuben. Die Harnorgane haben dasselbe Epithelium, wie die des Mannes, nur dass sich die grossen Pflasterzellen der Scheide 4'''—5''' in die Harnröhre erstrecken.

3) Die **Milchgänge**, welche die von der Brustdrüse abgesonderte Milch ausführen, sind ebenfalls mit einem Ueberzuge von Schleimhaut bekleidet, der sich an der Brustwarze in die äussere Haut verliert. Das **Epithelium** derselben enthält Zellen, welche kaum grösser sind, als der Kern, den sie einschliessen. Der *nucleus* in den Kernen ist meist sehr deutlich.

## III. Aeussere Haut, *cutis*, nebst den ihr anhängenden Horngebilden (Haare und Nägel).

Die äussere Oberfläche des Körpers wird von einer allgemeinen Hülle, äussern Haut *(integumentum commune)* überkleidet, deren Hauptbestandtheil eine der Schleimhaut ähnliche, zellgewebige, sehr gefäss- und nervenreiche Membran, die **Lederhaut**, *corium*, ist, in welcher sich Apparate zur Absonderung des Schweisses (**Schweissdrüsen** und **Schweisskanäle**), des Hauttalges und der Haare (**Talgdrüsen** und **Haarbälge**) befinden (nach Einigen auch noch ein Hornerzeugungs-, Einsaugungs- und Farbenerzeugungs-Apparat). Sie selbst sondert an ihrer äussern, mit Gefühlswärzchen besetzten, sehr gefässreichen Oberfläche (**Papillarkörper**) ein Cytoblastem mit vielen eingelagerten Körnchen, d. i. die **intermediäre Haut** *Henle's*, ab, aus welcher sich nach der freien Oberfläche hin das *rete Malpighii*, d. i. eine Schicht rundlicher, den Kern eng umgebender, in Essigsäure löslicher Zellen bildet, die da, wo sie der Atmosphäre zugewandt sind, zu **Epidermis** werden, d. i. eine Lage platter, verhornter, in Essigsäure unlöslicher Zellen. — Die **innere**, dem Körper zugewandte Fläche der Lederhaut hängt durch ein lockeres, nachgiebiges Zellgewebe (**Unterhautzellgewebe**), welches an den meisten Stellen von vielem Fette durchdrungen ist, und hier den Namen der **Fetthaut**, *panniculus adiposus*, erhalten hat, mit den zunächst von ihr bedeckten Theilen (meist *fasciae musculares*) so zusammen, dass sich die Haut an ihnen hin und her schieben lässt und bei den Bewegungen des Körpers bald hier, bald da nachgeben kann. — Die Farbe der Haut schwankt zwischen weiss, weissröthlich, fleischfarben, braungelb und schwarz, nach Alter, Geschlecht und Nationen. Als den Sitz der Hautfarbe giebt man die Epidermis und das Malpighische Schleimnetz an. So wie die Farbe, ist auch die Dicke, Dichtheit und Feinheit des Gewebes der Haut verschieden und zwar nach den einzelnen Theilen und den Individuen.

**Nutzen der Haut.** Diese allgemeine, von aussen nach innen aus der Oberhaut, dem *rete Malpighii*, der intermediären Haut und der Lederhaut bestehende und mit der Fetthaut (Unterhautzellgewebe) gepolsterte Bedeckung des Körpers, — welche einen einzigen zusammenhängenden Ueberzug darstellt und nur an den natürlichen Oeffnungen *(aperturae cutis)*, wo sich die Haut nach innen umschlägt (Verdopplungen, *duplicaturae*, wie *labia*, *praeputia*, bildend) und unmerklich in die Schleimhaut übergeht, unterbrochen ist, — nützt dem Körper sowohl durch ihre physikalischen als Lebenseigenschaften; denn nicht nur verhindert sie das Eindringen vieler fremdartigen Stoffe und mindert die schädliche Einwirkung der Luft, Feuchtigkeit, Kälte, Wärme, Elektricität u. s. w.; sichert ferner nicht nur den Körper vor mechanischen Verletzungen und hilft dessen Form bestimmen und seine Höhlen bilden, sondern ist auch der Sitz des **Tastsinnes**, und eines **Aufsau-**

gungs- und Absonderungsprocesses, durch welchen zur Reinigung des Blutes viel beigetragen wird. Doch ist diese plastische Thätigkeit ungleich geringer, als in der Schleimhaut, da sie als Schutz für die von ihr bedeckten zarten Theile mehr eine mechanische Beziehung nehmen muss.

### 1. Lederhaut, *corium*, δέρμα,

ist die feste, dichte, schwer zu zerreissende, aber doch weiche und biegsame, contraktile und aus durch einander gewirkten Zellstoff-Fasern bestehende Grundlage der äussern Bedeckung des Körpers, welche während des Lebens röthlich und durchscheinend (nie gefärbt, denn auch ihre Färbung bei Thieren ist nur scheinbar und hängt den Haaren an, die sie durchbohren), nach dem Tode weiss (bei weissen und schwarzen Menschen) erscheint. Sie ist in hohem Grade dehnbar und contraktil, und kann als ein verdichtetes contraktiles Zellgewebe betrachtet werden, denn, durch die Maceration aufgelockert, zeigt sich ihr Gewebe als ein Netz dicht verwebter Fäden und Blätter, zwischen denen schräge, von innen nach aussen sich erstreckende Maschen bleiben. Diese Fäden und Blätter legen sich an der äussern Oberfläche der Lederhaut so dicht an einander, dass sie eine geschlossene und feste Ebene bilden, welche von einer Menge Oeffnungen durchbohrt wird; je weiter nach innen diese Fäden aber liegen, desto weicher sind sie und und desto lockerer verbinden sie sich mit einander, bis sie endlich in das Unterhautzellgewebe übergehen. Nur an einigen Stellen (in der Hohlhand und Fussohle) ist diese innere Schicht dichter und vermischt sich mit der unter ihr liegenden sehnigen Ausbreitung. Nach dem verschiedenen Charakter, welchen die Lederhaut in den verschiedenen Höhen ihres Durchmessers annimmt, unterscheiden Einige 3 Schichten, welche aber nicht scharf gesondert sind, sondern allmälig in einander übergehen. Es sind:

*a.* die äussere oder obere Schicht, auch wegen ihrer Wärzchen (Haut- oder Gefühlswärzchen, *papillae tactus s. corii*) Papillarkörper, Warzengewebe, *corpus papillare, textus papillaris, corpus reticulare*, genannt; ist dünn, röthlich und eine Art Gefässmembran, indem sie von einem äusserst engen und gleichförmigen, aus vieleckigen Maschen bestehenden Netze von Capillargefässen und Saugadern, deren Durchmesser nach *Weber* im Mittel 0,0096 P. L. oder fast $^1/_{104}$''' beträgt, durchzogen wird. Aus diesem Gefässnetze begeben sich Haargefässe und Nervenendigungen zu den Wärzchen, beugen sich in ihnen schlingenförmig um und kehren zu dem Netze zurück, bilden also cylindrische Hervorragungen.

*b.* Die mittlere Schicht ist durchaus dicht, ohne Maschen und Zellen; die Gefässe gehen beinahe senkrecht und ohne viele Zweige abzugeben, durch sie hindurch; eben so wird sie von den Nerven, Haaren und drüsigen Organen durchbohrt.

*c.* Die innerste Schicht ist locker, zellig und mit Gefäss- und Nervenverzweigungen versehen; weiter nach aussen hin verliert sich ihre zellgewebige Textur immer mehr und macht einem dichtem Gewebe Platz, in welchem *Eichhorn* ausser engen Maschen geschlossene, mit eiweissstoffiger Flüssigkeit gefüllte Zellen findet, welche er Lymphräume nennt und in denen er die Wurzeln von Saugadern vermuthet. Nach innen geht diese Schicht ohne deutliche Gränze in das Unterhautzellgewebe über.

In den oberflächlichen Schichten enthält die Lederhaut Talgdrüsen, welche da, wo sich Haare befinden, entweder in deren Balg einmünden und sich zugleich mit diesem auf der Oberfläche der Haut öffnen, oder das Haar selbst in sich aufnehmen. An unbehaarten Stellen findet man aber ebenfalls Oeffnungen der Talgdrüsen, aus denen natürlich keine Haare hervorstehen. In den tieferen Schichten der Haut und bis in die Fetthaut reichend, befinden sich die geschlossenen Enden der Haarbälge und die Schweissdrüsen, deren Kanäle nach aussen die ganze Haut bis zu ihrer freien Fläche durch-

dringen. — Auf der äussern, mit dem Schleimnetze und der Oberhaut überzogenen Oberfläche der Lederhaut, welche sich durch Falten, Runzeln und feine vertiefte Linien auszeichnet, sind hügliche Erhabenheiten bemerklich, die von den Haut- oder Gefühlswärzchen herrühren; ausser ihnen werden eine Menge Oeffnungen wahrgenommen, welche theils zu den Talg- und Haarbälgen, theils zu den Schweissdrüsen führen.

Die Dicke und Dichtheit der Lederhaut ist an verschiedenen Stellen verschieden, je nachdem die mechanische oder sensible Beziehung mehr an ihr hervortritt. Im Gesichte, an der Vorderfläche des Körpers und an der innern Seite der Gliedmaassen ist sie dünner und weicher als auf dem Kopfe, Rücken ($^5/_4$''') und an der äussern Seite der Glieder. Am dicksten und festesten ist sie an der Fusssohle, Hohlhand und am behaarten Theile des Kopfes; am feinsten und zartesten findet man sie an den Augenlidern ($^1/_4$'''), dem weiblichen Busen, den innern Schamlippen und an der Clitoris. Die grösste Zartheit erlangt sie am Uebergange in die Schleimhäute. Am weiblichen Körper ist sie im Allgemeinen dünner und weicher als am männlichen.

An Gefässen und Nerven besitzt die Lederhaut einen sehr grossen Reichthum, den sie auch wegen ihrer Funktionen (Tastsinn, Absonderung und Einsaugung) bedarf. Die Blutgefässe dringen, wie schon gesagt wurde, bis zu der obersten Schicht und bilden hier ein sehr feines Netz, aus welchem sich Schlingen in die Hautwärzchen erstrecken. Die Nerven, welche die Haut zu einem der empfindlichsten Theile des Körpers machen, aber nicht an allen Stellen derselben gleichmässig vertheilt sind, stammen von Gehirn- und Rückenmarksnerven und bestehen gänzlich aus Empfindungsfasern; sie dringen unstreitig in grosser Menge zu den Gefühlswärzchen, sind aber so fein, dass man sie noch nicht genau in diesen verfolgen konnte. Dass viele Lymphgefässe in der Haut vorhanden sind, beweist deren Vermögen, viele Substanzen sehr schnell einsaugen zu können.

Die Haut besitzt, ausser der Elasticität, die allen zellstoffigen Bildungen zukommende lebendige, aber unmerkliche Contraktilität, und wegen der vielen Gefässe und Nerven eine beträchtliche Reproduktionskraft und Sensibilität.

*a*) Die feinen linienförmigen Erhabenheiten und Hügelchen zwischen den linearischen und sternförmig sich durchkreuzenden Vertiefungen, welche sich gleichsam als ein feines Netz auf der äussern Fläche der Haut wahrnehmen lassen, sind theils kleine Runzeln, welche bei Spannung der Haut verschwinden und nach dem Nachlasse derselben wieder erscheinen, — indem die Haut nicht so viel Contraktilität besitzt, um sich nach öfters wiederholter Ausdehnung so weit zusammenzuziehen, dass sie sich ganz glatt über die Theile hinspannen kann, — theils rühren sie von einzelnen oder in Reihen geordneten Hautwärzchen her, zwischen denen sich in Grübchen die kleinen Oeffnungen der Schweissdrüsen befinden. In der Hohlhand und Fusssohle laufen die vertieften Linien gekrümmt, aber zugleich meistens parallel, so dass sie linienförmige Erhabenheiten zwischen sich haben, welche in derselben Richtung gehen, wie sie selbst; die letztern bilden an der Oberfläche der Finger, ungefähr in der Mitte des 3. Gliedes, Wirbel oder Schleifen und scheinen einigen Antheil an der Vollkommenheit des Tastsinnes an dieser Stelle zu haben. Da, wo sich mehrere Linien durchkreuzen und eine kleine Grube bilden, wird die Haut von der Oeffnung einer Talgdrüse durchbohrt, aus welcher zugleich ein Haar hervortritt. Nur an einigen unbehaarten Stellen öffnet sich die Drüse allein. — Tiefere Linien und grössere Runzeln kommen nur da vor, wo häufigere und grössere Bewegungen vor sich gehen, besonders wenn hier die Fetthaut dünn ist oder ganz fehlt, z. B. an den Gelenken, Augenlidern u. s. w.

*b*) Haut- oder Gefühlswärzchen, *papillae corii s. tactus*, sind kleine, weiche, rundliche oder länglichrunde, oder mit einer stumpfen Spitze endigende kegelförmige Hervorragungen von ungefähr $^1/_{20}$''' im Dm. (nach *Krause*), auf der äussersten, gefässreichen Schicht der Lederhaut, welche desshalb auch Warzenkörper, *corpus papillare*, genannt wird. Diese Wärzchen stehen meist einzeln, bei stärkerer Entwickelung in Haufen beisammen; wo sie aber am stärksten entwickelt sind, an den vorzüglich empfindlichsten Stellen, bilden sie parallele, bogenförmig sich hinziehende Hügelketten (von $^1/_6$''' Breite) oder spiral- und wirbelförmig laufende Streifen, welche mit kleinen runden Grübchen versehen sind, in denen sich die Schweissdrüsen öffnen. Die Hautpapillen sind an den verschiedenen Gegenden der Haut in Grösse und Gestalt verschieden (*Albin* unterscheidet faden- und tuberkelförmige); an manchen Stellen, wie an der Kopfhaut, scheinen sie ganz zu fehlen. Am deutlichsten treten sie an den Fingerspitzen, der Hohlhand und Fusssohle hervor, wo sie doppelte parallele Reihen zwischen parallelen Furchen bilden; in der *vola* sind sie flach gewölbt, an der *planta* mehr konisch. Sie be-

stehen aus einem sehr gleichförmigen, dichten Gewebe, in welches Haargefässe aus dem an der Oberfläche der Lederhaut gebildeten Gefässnetze eintreten, sich dann schlingenförmig umbeugen und wieder in das Netz zurückkehren; auf dieselbe Weise scheinen auch Nerven in ihnen zu verlaufen. *Breschet* fand das äussere Ansehn dieser Papillen perlweiss und ihre Richtung in der Epidermis schief oder geneigt; er sah in ihnen wellenförmige Streifen, welche nach der Basis hin deutlicher, nach der Spitze zu, wo sie concentrische Bogen oder Schlingen bildeten, undeutlich waren.

c) Talggruben, Hautbälge, Talgdrüsen, *cryptae sebaceae, folliculi sebacei*, werden kleine rundliche, entweder einfache flaschenförmige, oder in mehrere (3—5) Zellen getheilte, traubenförmige Säckchen von verschiedener Grösse genannt, welche in der äussern Schicht der Lederhaut liegen und über die ganze Haut, mit Ausnahme der Hohlhand und Fusssohle verbreitet, vorzüglich aber in der Nähe des Eingangs von Höhlen, am After, an der Eichel, den Schamlippen, Brustwarzen, Lippen, Nasenflügeln, dem Gehörgange und Auge entwickelt sind. In ihnen wird eine gelbliche Salbe, Hautschmiere, *sebum*, abgesondert, welche zum Einsalben der Haut und Haare verwendet wird und zwar vorzüglich da, wo die erstere häufig dem Wasser ausgesetzt ist. Sind die Talgdrüsen mit dieser Salbe angefüllt, so sehen sie gelblich aus, ohne diese sind sie durchsichtig; zieht sich die Haut unter Einwirkung der Kälte zusammen, so ragen sie wie Knötchen hervor und bilden die sogenannte Gänsehaut. Die Haargefässe bilden, einen Ring am Umkreise ihrer Mündung und ein Netz an ihrer Wandung.

Sowohl die Talgdrüsen wie Haarbälge sind Einstülpungen der Oberhaut in die Lederhaut. Gewöhnlich kommen beide vereinigt vor, indem da, wo Haare sind, nie die Talgdrüsen fehlen, aber es finden sich auch Talgdrüsen, wo keine Haare sind (am Penis und der weiblichen Brustwarze); an der Hohlhand und Fusssohle fehlen beide. — Die Lage der Talgdrüsen ist sehr oberflächlich in der Lederhaut, wodurch sie sich von den Haarbälgen und Schweissdrüsen unterscheiden. Die Form und Grösse derselben ist nicht an allen Theilen dieselbe; meist sind sie länglich-oval, traubenförmig und bestehen aus kleinen durchsichtigen Bläschen (*acini*), ähnlich einer conglomerirten Drüse. Die Ausführungsgänge der Bläschen vereinigen sich entweder zu einem Gange, welcher in den Haarbalg mündet, oder sie gehen in diesen mit mehrern (4—6) Gängen über. Wo aber die Haare fehlen, da mündet ein gemeinschaftlicher Ausführungsgang unmittelbar auf der Oberhaut. Gewöhnlich sind 2 Talgdrüsen mit 1 Haarbalge verbunden, eine Drüse ist aber bei jedem Haare bestimmt vorhanden. An den dickern Haaren sind diese Drüsen grösser als an den dünnern.

d) Die Haarbälge oder Haarsäckchen, *folliculi pilorum* (nicht mit der Haarzwiebel zu verwechseln, wie dieses von Einigen geschieht), sind flaschenförmige Röhren, welche an dem in der Lederhaut steckenden, geschlossenen Ende, wo die erste Bildung des Haares statt findet, am weitesten sind, nach aussen aber sich verengen und das über die Oberhaut hervortretende Haar so eng umfassen, dass sie mit ihm zu verschmelzen scheinen. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn wenn man etwas Hauttalg aus den Talgdrüsen in den Haarbalg presst, so dringt dieser neben dem Haare durch die Oeffnung an der freien Fläche der Oberhaut hervor. Die Verrichtung des Haarbalges ist offenbar die Bildung des Haares, eben so wie das Zahnsäckchen den Zahn bildet; er nimmt den von den Talgdrüsen abgesonderten Talg auf und dieser dringt am Haare bis auf die Oberhaut hervor, um beide einzuölen. — Nach *Henle* und *Krause* ist der Haarbalg, welcher Gefässe und Nerven besitzt, eine wahre Einstülpung der Cutis, aus Zellgewebsfäden gebildet (wie man deutlich an den Bälgen sehen kann, die bis ins Fettgewebe reichen) und an seiner Innenfläche mit Epithelium ausgekleidet, welches die Fortsetzung der Epidermis ist, eine feste Scheide um die Haarwurzel bildet und unten in die Haarzwiebel sich verliert. Die Dicke der Wände des Haarbalges beträgt nach *Krause* bei grössern Haaren $^1/_{50}$—$^1/_{25}$'''; seine äussere Fläche ist durch Zellstofffäden mit den benachbarten Theilen mehr oder minder lose verbunden. Auf seinem Boden erhebt sich der Haarkeim.

e) Schweiss absondernde Organe, *organa sudoripara (glandulae cutis spirales* nach *Krause*). *Purkinje* hat zuerst die Entdeckung gemacht, dass die kleinen Grübchen, welche auf der Oberfläche der Haut, zwischen den von den Gefühlswärzchen herrührenden Erhöhungen, wie die Papillen, entweder zerstreut oder in Reihen beisammen liegen, — zu fadenförmigen Organen führen, die durch das *stratum Malpighianum* in die Lederhaut selbst übergehen, einen spiralförmigen Verlauf haben und zuletzt in einen nicht mehr gewundenen, blindgeschlossenen länglichen Balg sich endigen. *Wendt, Breschet, Roussel de Vauzème* und *Gurlt* haben diese Entdeckung weiter verfolgt, und so ist man zur Kenntniss der Schweissabsonderungs-Organe gelangt. Diese reichen nämlich tiefer in die Lederhaut hinein, als die Talgdrüsen und sogar häufig über die Haut hinaus in das Fettgewebe. Sie werden aus einem Absonderungsorgane (Schweissdrüse) und einem Ausscheidungskanale (Schweisskanale) zusammengesetzt. Die Schweissdrüse, welche in der Tiefe der Lederhaut liegt und von vielen Capillargefässen umsponnen ist, besteht nach *Gurlt* beim Menschen (so wie beim Pferde, Schafe, Schweine und in den Sohlenballen des Hundes) aus einem vielfach gewundenen Schlauche und hat viele Aehnlichkeit mit der Textur des Hodens; nach *Breschet* hat sie nur die Form eines Sackes und nach *Wendt* ein polypöses Gewebe, welches sich leicht mit Flüssigkeit tränkt. Von ihrem obern Ende geht der spiralförmig gewundene Schweisskanal aus, welcher durch die Leder- und Oberhaut dringt und sich, nachdem er mehrere Spiralen beschrieben hat, in einem jener trichterförmigen Grübchen (Schweissporen) öffnet. Vermöge dieser spiralförmigen Beschaffenheit können sich diese Kanäle nach aussen mit einer sehr schiefen Mündung öffnen und leicht durch das Aneinanderlegen der obern und untern Wand schliessen. Desshalb erscheint die Haut immer wie undurchbohrt und bei dem Hervortreten des ersten Schweisströpfchens erhebt sich die obere Wand des Kanales klappen- oder ventilartig. Diese Schweissorgane kommen zwar überall in der Haut vor, sind aber in verschiedenen Gegenden sowohl in Rücksicht auf Häufigkeit, Grösse, Form, als Zahl und Richtung der Windungen der Schweisskanäle verschieden. Die Drüsen fand *Gurlt* in der Hohlhand und Fusssohle grösser als in andern Gegenden

und rundlichoval, in der Kopfhaut mehr länglich; meist sind sie farblos und fast durchsichtig. Die Kanäle haben in dickeren Hautstellen mehr Windungen, als in dünnen; so beschreiben sie z. B. am Tarsus oft 20—25, in der Hohlhand nur 6—10, an dünnen Stellen nur eine halbe Windung. In der Hohlhand und Fusssohle sind sie da, wo sie in der Lederhaut durch die Gefühlswärzchen gehen, gar nicht oder nur schwach gewunden, aber in der Oberhaut bilden sie eine grössere oder kleinere Zahl von Spiralwindungen. *Eichhorn* fand auf einer Quadratlinie der Haut des Handtellers 25, des Handrückens 75, anderer Gegenden ungefähr 50 solcher Kanäle. Alle sind in der Fläche der rechten Hand von links nach rechts, in der linken Hand von rechts nach links gewunden. *Gurlt* vermuthet, dass sie wie die Haarbälge durch Einstülpungen der Oberhaut entstanden sind, denn er bemerkte bei Thieren mit farbiger Oberhaut auch dieselbe Farbe im Anfange der Schweisskanäle; übrigens haben sie auch ganz die Textur der Oberhaut.

Die Haut, welche nicht allein die allgemeine schützende Decke des Körpers, sondern auch das Organ des Tastsinnes ist, steht einer dreifachen Absonderung vor, nämlich: 1) des Cytoblastems, aus dem sich zunächst das *rete Malpighii* und dann die Epidermis bildet; es wird von der ganzen Oberfläche der Lederhaut, die in ihrer äussern Schicht sehr gefässreich ist, abgesondert; 2) des Hauttalges, *sebum cutaneum*, einer fetten, öligen Stubstanz, welche die Epidermis und Haare durchdringt und einsalbt, und deren Bildungsstätte die Talgdrüsen sind. Beim Embryo bildet er einen salbenartigen Ueberzug über die ganze Haut und wird *vernix caseosa* genannt. 3) Eine wässerige Ausdünstung findet auf der Haut (Hautausdünstung, *perspiratio cutanea*) statt, deren Organe die Schweissdrüsen sind. Der Ausdünstungsstoff (*materia perspirabilis*) wird entweder in dunstförmiger (*perspiratio insensibilis*) oder tropfbar flüssiger Gestalt, als Schweiss, *sudor*, abgesetzt.

## 2. Oberhaut, *epidermis* s. *cuticula*, und Malpighisches Schleimnetz, *rete* s. *mucus Malpighii*.

Die Epidermis stellt einen dünnen, glatten, durchscheinenden und verschieden gefärbten (nach dem Teint), mattglänzenden, membranenförmigen, gefäss- und nervenlosen, hornartigen Ueberzug über die Lederhaut dar, welcher mit dieser überall innig durch den unter ihr liegenden sogenannten Malpighischen Schleim verbunden ist, daher auch in deren Vertiefungen eindringt und alle Hervorragungen derselben scheidenartig überzieht, doch so, dass sie dieselben auf der äussern, freien Fläche treu wiedergiebt. An den kleinen Oeffnungen, sowohl der Schweisskanäle, als der Haarbälge und Talgdrüsen bildet sie in diese hinein Fortsetzungen (nirgends ist sie also von eigentlichen Löchern durchbohrt), welche als röhren- oder trichterförmige, mehr oder weniger tief in die Lederhaut eindringende und sich wahrscheinlich in Epithelium fortsetzende Einstülpungen erscheinen; an den grossen, zu den offenen Höhlen führenden Oeffnungen des Körpers, wo die Lederhaut unmerklich in die Schleimhaut übergeht, setzt sie sich in das Epithelium fort, von welchem sie sich nur durch etwas grössere Dicke, Trockenheit, Festigkeit und Elasticität unterscheidet. Sie ist in beständiger Abnutzung begriffen, indem sich ihre oberflächlichste Schicht fortwährend abstösst und von den tiefern Schichten wieder ersetzt wird.

Struktur. Die Epidermis, welche sich mittels eines Blasenpflasters leicht von der Lederhaut trennen lässt und aus einem scheinbar gleichförmigen Gefüge zu bestehen scheint, ist, je nachdem sie dünner oder dicker ist, aus einer kleinern oder grössern Zahl von parallel über einander liegenden, fest an einander haftenden Schichten von Zellen, Epidermiszellen, zusammengesetzt, welche ein Pflasterepithelium constituiren, einen bei ihrem Entstehen blassröthlichen ovalen Kern besitzen und in der ver-

schiedenen Dicke der Epidermis auf verschiedenen Entwickelungsstufen stehen. Zunächst der Lederhaut, deren äussere gefässreiche Oberfläche die Matrix der Epidermis ist, wird das Cytoblastem abgesetzt, in welchem sich die Cytoblasten der Epidermiszellen bilden. Auf diese kernreiche Cytoblastemschicht, d. i. *Henle's* intermediäre Haut, folgt die Schicht der jüngsten Zellen (d. i. das *rete Malpighii*). Diese Zellen sind rundlich, oft an einer Seite abgeplattet, von $\frac{1}{160}'''$ Dm., umgeben den Kern eng und sind in Essigsäure löslich. Die Grösse der Zellen nimmt nun nach aussen hin immer mehr zu (von $\frac{1}{100}''' - \frac{1}{50}'''$ Dm.), zuweilen allmälig, meistens aber plötzlich (nach *Henle*), ihre Dicke wird aber geringer, sie drängen sich mehr an einander und nehmen nun eine abgeplattete polyedrische Form an. Zugleich ändert sich auch ihr chemisches Verhalten, sie verhornen und sind nun nicht mehr in Essigsäure löslich; ihre oberste Schicht stirbt nach und nach ab, verwittert und löst sich in Form von Schüppchen ab. Diese letztere, aus platten, harten, spröden, polyedrischen, verhornten Zellen bestehende Schicht ist nun die eigentliche Epidermis. Alle die aufgeführten Schichten aber (die intermediäre Haut, das *rete Malpighii* und die Epidermis) sind nicht scharf von einander getrennt, sondern gehen allmälig in einander über (nach *Henle* aber meistens plötzlich); die unterste Lage ist weicher, feuchter, weisslich und opak, und bei einer farbigen Oberhaut dunkler gefärbt; die obere Lage ist dagegen mehr compakt, hart, trocken, graugelblich und durchsichtig, überhaupt einer gelblichen Hornplatte ganz ähnlich. In den äussersten Schichten verschwindet der Zellenkern; oft ganz spurlos, oft mit Hinterlassung eines ganz undeutlichen Fleckes. In den untern Schichten (im *rete Malpighii*) ist beim Neger hauptsächlich der Sitz der schwarzen Farbe, die nach *Krause* in Gestalt sehr kleiner, in den Epidermiszellen selbst abgelagerter Körnchen durch das ganze Gewebe der Oberhaut verbreitet ist, während sie nach *Henle* in Form einer aus Pigmentzellen (s. bei Auge) bestehenden Schicht zwischen Epidermis und Cutis ausgebreitet ist. — Die Dicke der Epidermis, deren Farben beim Weissen von den durchscheinenden tiefern Theilen herrührt und von der Oberhaut nur modificirt wird, beträgt nach *Krause* wenigstens $\frac{1}{25}'''$, steigt aber in der Hohlhand und Fusssohle bis auf $\frac{1}{2}''' - 1'''$. (Vid. im andern Bande.)

Nutzen der Epidermis. Sie dient als schützender Ueberzug für die äussere, an Papillen, Gefässen und Nerven reiche Schicht der Lederhaut; sie verhindert ferner die zu schnelle Verdunstung, indem sie erst die wässerige Flüssigkeit durchgehen lässt, wenn ihr Gewebe damit getränkt ist, auch hemmt sie in gewissem Grade den Durchgang der Luft, Wärme und Kälte, und der elektrischen Strömungen.

### 3. Fetthaut, Fettgewebe, *panniculus adiposus.*

Unter der Lederhaut, verbunden mit ihrer innern lockerern Schicht, befindet sich eine mehr oder minder dicke Lage von Zellgewebe, Unterhautzellgewebe, *tela cellulosa subcutanea,* welche die Lederhaut mit den von ihr bedeckten Theilen, meistens mit *fasciae musculares*, lockerer oder fester verbindet, so dass sie sich mehr oder weniger leicht an diesen verschieben und in Falten aufheben lässt. An den meisten Stellen ist dieses Zellgewebe mit Fett, welches in besondern Zellen (Fettzellen) eingeschlossen ist, erfüllt und so wird unter der Haut eine Fettschicht gebildet, welche den Namen der Fetthaut erhielt. (Vid. im andern Bande).

Am reichlichsten findet sich das Fett am Gesässe, an den weiblichen Brüsten, dem Schamberge, den Backen, und in der Hohlhand und Fusssohle; fast ganz vermisst wird es an den Augenlidern, am männlichen Gliede, Hodensacke und an den Nymphen der weiblichen Scham; eine nur sehr

dünne Fettlage findet sich an der Nase, dem äussern Ohre, am Rücken der Hand und des Fusses, an der Kniescheibe und dem Olecranon, unter der Haut der Hirnschale.

Diese Unterhaut-Fettlage ist dem Körper von nicht unbedeutendem Nutzen, denn sie bildet ein Polster für die unter ihr liegenden Theile bei verschiedenen Lagen und Stellungen des Körpers, füllt die Vertiefungen zwischen diesen Theilen aus, macht die Oberfläche des Körpers ebener und trägt zur Bildung einer schönen Form bei; ferner hält sie als schlechter Wärmeleiter die Wärme des Körpers zusammen und schützt die tiefer liegenden Organe vor Erkältung.

### 4. Nägel, *ungues*.

Die Nägel sind dünne, weissliche, durchscheinende, harte und elastische, gebogene, 4seitige Hornplatten, welche vorn und hinten abgerundet sind, nach hinten zu immer schmäler, weicher und dünner werden und ihre Lage an der Dorsalfläche des 3. Gliedes der Finger und Zehen haben. An jedem Nagel unterscheidet man folgende 3 Theile:

1) Die Nagelwurzel, *radix unguis;* d. i. der obere oder hintere dünnere, weichere Theil des Nagels, welcher etwa $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ der Nagellänge hat, mit einem convexen scharfen Rande versehen in einem fast 2‴ tiefen Falze der Lederhaut zum Theil verborgen liegt und nach vorn, wo er in den Nagelkörper übergeht, unter der Haut als ein weisser, halbmondförmiger Fleck, *lunula*, hervortritt.

2) Der Nagelkörper oder der mittlere rothe Theil des Nagels ist an seiner untern Fläche mit der unterliegenden, zottigen und gefässreichen Lederhaut (Nagelbett) verwachsen, seine Seitenränder stecken wie die Wurzel noch in Falten derselben.

3) Nagelspitze wird der vordere, frei über die Finger- oder Zehenspitze hervorragende Rand genannt und ist der dickste Theil des Nagels. Wird die Spitze nicht beschnitten, so ist sie stumpfspitzig.

Die Farben dieser Abtheilungen rühren von der darunterliegenden durchschimmernden Lederhaut her, deren Wärzchen auf der glatten, harten und convexen Oberfläche des Nagels das Ansehen hervorbringen, als bestände dieser aus Fasern, welche von der Wurzel bis zur Spitze laufen, an der untern, concaven, weichen Fläche dagegen entsprechende longitudinale Furchen und Erhabenheiten erzeugen.

*a.* Textur des Nagels. Die Nagelsubstanz ist dieselbe der Oberhaut, nur dicker, härter, spröder (wegen eines Antheils von phosphorsaurem Kalke nach *Lauth*), elastischer und von mehr dichtem, lamellösen, scheinbar homogenen Gefüge; sie besteht nämlich aus platten und trocknen, nur höchst selten mit der Spur eines Kernes versehenen Epidermiszellen, die in Schichten über einander liegen und im Allgemeinen kleiner als die der Oberhaut sind. Wie bei der Epidermis sind auch hier die jüngsten Zellen (eine Art *rete Malpighii* bildend, was man an der Wurzel und der untern Fläche des Nagels findet) mehr rundlich, weicher und mit einem deutlichern, dunklern Kern versehen (von $\frac{1}{340}$ — $\frac{1}{170}$‴ Dm. nach *Krause*), während die älteren Zellen platt (von $\frac{1}{125}$ — $\frac{1}{85}$‴ Länge und $\frac{1}{1620}$ — $\frac{1}{630}$‴ Dicke), ohne deutlichen Kern und überhaupt der eigentlichen Epidermis ähnlich sind. Diese Zellen legen sich zu Platten (— 0,003‴ Dicke) an einander und diese liegen, wie Durchschnitte zeigen, innerhalb des Falzes schräg nach vorn absteigend, weiter vorn aber mehr dem Nagelbette parallel. Die Lamellen scheinen mit unregelmässig zackigen Rändern in einander zu greifen.

*b.* Die eigentliche Bildungsstätte des Nagels, *matrix unguis*, ist der seine Wurzel aufnehmende Falz der Lederhaut in welchem kleine gefässreiche Papillen zerstreut herumliegen, die den Nagelstoff secerniren.

Die obere Wand des Falzes ist glatt; im Grunde desselben finden sich aber noch einige sehr ansehnliche, mit stark vorragenden Papillen besetzte Querfalten. Ausser dem Falze trägt aber zur Absetzung dieses Stoffes auch noch die unter dem Körper des Nagels liegende dicke, weiche und vorzüglich gefäss- und papillenreiche Oberfläche der Lederhaut bei (d. i. das **Nagelbett**), die hier ohne Talg und Schweissdrüsen ist und an welcher sich sehr feine und dicht stehende, häutige, von vorn nach hinten laufende und auf ihren scharfen Rändern mit kurzen, cylindrischen Papillen besetzte **Leisten** oder Blätter befinden, welche in den longitudinalen Vertiefungen der untern Fläche des Nagels aufgenommen werden. Sie geben der obern Fläche des Nagels das streifige Ansehen und sind, indem sie eine grössere Oberfläche zur Verbindung darbieten, die Ursache der festen Vereinigung des Nagels mit der Haut. Die Längsleisten sind am hintern Theile des Nagels sehr fein und dicht, und hier ist das Nagelbett weniger gefässreich, als vorn, wo die Leisten stärker und breiter sind und bogenförmig aus einander weichen.

Die **Papillen**, die im Falze und Nagelbette der Lederhaut sich finden, sind nach *Gurlt* den Gefühlswärzchen (auch den Darmzotten) sehr ähnlich, denn sie haben die conische Form und die Gefässschlinge wie diese; nur sind sie etwas kürzer. Von ihnen wird der Nagelstoff abgesondert, so wie *Gurlt* auch von den Gefühlswärzchen glaubt, dass sie zur Absonderung des Malpighischen Schleimes und der Epidermis beitragen, wesshalb sie da am zahlreichsten angetroffen werden, wo die Oberhaut sehr dick ist (in der Hohlhand und Fusssohle).

*c.* Ueber das **Verhalten der Epidermis am Nagel** existiren verschiedene Ansichten. Nach Einigen *(Henle)* beugt sich die Oberhaut am freien und scharfen Rande des Falzes um, und ragt so als eine Duplicatur ein Stück über den Nagel hin, die untere Lamelle dieser Duplicatur verschmilzt dann sehr bald mit der Oberfläche des Nagels und wird auch nach und nach, indem sie eintrocknet, mit dem Nagel nach vorn geschoben. Von der Fingerspitze her dringt die Epidermis aber unter den Nagel und verliert sich da, wo die Papillenreihen anfangen, in ein weiches Gewebe, welches zwischen diesem und dem Nagel liegt, an letzterem haftet und das Analogon des Malpighischen Schleimes ist. Hierdurch steht dann die Oberhaut im Zusammenhange sowohl mit der obern als untern Fläche des Nagels, so dass dieser mit abgeht, wenn die Epidermis vom Finger abgelöst wird. — Andere lassen die Oberhaut an der Wurzel und den Rändern des Nagels einen Vorsprung machen und sich alsdann unter den Nagel begeben, wo sie aufs Genaueste mit dessen unterer Fläche verschmilzt, bis sie sich unter der Nagelspitze von derselben wieder entfernt und auf die Fingerspitze übergeht. *Weber* vermuthet auch, dass die unter dem Nagel liegende Oberhaut, welche daselbst weicher ist und mit den innern weichern Lagen des Nagels zusammenhängt, die in der Bildung begriffene innerste Lage des Nagels sei. Bei Negern und Thieren mit dunkel gefärbter Oberhaut ist hier schwarzer Farbestoff abgelagert.

*d.* Das **Wachsen des Nagels** geschieht von seiner Wurzel und untern Fläche aus, indem hier vom Boden des Falzes und Nagelbettes immer neues Cytoblastem abgesetzt wird, in welchem sich Zellen bilden, die sich an den Wurzelrand des schon vorhandenen Nagels anlegen und diesen so allmälig vorwärts gegen die Spitze des Fingers oder der Zehe drängen. Zugleich setzt sich aber auch neue Masse an der untern Fläche des Nagelkörpers an, so dass der Nagel, während er durch Apposition von hinten vorgeschoben wird, auch von unten in seiner Dicke wächst. Er nimmt also in seiner Länge an Dicke zu, so dass sein Wurzelrand am dünnsten und sein freier Rand am dicksten sein muss. Am weichsten wird aber die Substanz des Nagels da angetroffen werden müssen, wo sie erst kürzlich abgesondert wurde, d. i. an der Wurzel und untern Fläche des Nagels. An diesen Stellen überzieht sie, wie der Malpighische Schleim, die Papillen und senkt sich in die zwischen denselben befindlichen Vertiefungen ein.

*Gurlt* macht sich vom Wachsen des Nagels folgende Vorstellung: die Absonderung der im Anfange flüssigen Hornsubstanz geschieht sowohl in der Furche, in welcher die Nagelwurzel steckt, als auch auf der Fläche der Lederhaut, welche das Nagelglied oben

bedeckt. Da nun von 2 Seiten, nämlich von hinten und unten (in die Länge und Dicke), die Apposition neuer Masse geschieht, und zwar im Normalzustande von beiden Seiten in gleichem Grade, so muss der Nagel vorwärts geschoben werden, wenn man sich die Anlagerung der neuen Hornmasse als in 2 rechten Winkeln auf einander treffende bewegende Kräfte denkt. Bei krankhaft erhöhter Thätigkeit der Matrix kann deshalb das Wachsthum des Nagels in einer Richtung (an den Zehen gewöhnlich in die Dicke) stärker sein.

*c.* Die Nägel treten nach *J. F. Meckel* erst im 5ten Monate des Fötuslebens als dünne, häutige Blättchen hervor; — sie geben den Finger- und Zehenspitzen eine festere Haltung, erleichtern den Fingern das Ergreifen kleiner Gegenstände und erhöhen durch Gegendruck die Empfindlichkeit beim Tasten.

### 5. Haare, *pili s. crines*,

sind cylindrische, zuweilen auch mehr oder minder platte, dünne, harte, feste, biegsame, elastische nnd solide Fäden von verschiedener Länge, Dicke und Farbe, welche aus Hornsubstanz bestehen und, mit Ausnahme einiger Stellen, über den ganzen Körper verbreitet vorkommen. Der eine Theil derselben ragt frei über die äussere Oberfläche der Haut hervor, läuft in eine Spitze aus und wird Haarcylinder oder Haarschaft, *truncus pili*, genannt; der andre Theil steckt, nach der Länge des Schaftes mehr oder weniger tief, in der Lederhaut, wird von einem Balge und einer Epitheliumscheide umgeben (Haarbalg und Haarscheide), und hat den Namen der Haarwurzel, *radix pili*, deren unterster dicker, keulenförmiger Theil die Haarzwiebel, der Haarknopf, *bulbus pili*, heisst.

*a.* Der Haarschaft, *scapus s truncus pili*, ist härter und dunkler als die Wurzel, meist gekrümmt, wellenförmig gebogen oder spiralförmig gewunden (gekräuselt) und variirt in seiner Länge von $\frac{1}{2}'''$—5′, im Durchmesser von $\frac{1}{13}$—$\frac{1}{325}'''$; seine Form ist die eines plattgedrückten und zuweilen an einer Seite ausgehöhlten Cylinders, so dass er breiter als dick ist und einen etwas ovalen oder nierenförmigen Querdurchschnitt zeigt. Durch diese platte Form wird besonders die krause Beschaffenheit des Haares bestimmt, indem sich die Dicke zur Breite bei einem schlichten Haare wie 1:1,40, bei einem krausen aber wie 1:2,22 verhält. An der Oberfläche der dickern Haarcylinder bemerkt man zahlreiche, unregelmässige, quer- und schräglaufende Furchen, welche nach *Krause* $\frac{1}{1200}'''$ breit sind und $\frac{1}{200}'''$ — $\frac{1}{400}'''$ von einander abstehen, häufig zusammenfliessen und bisweilen eine beinahe spirale Richtung annehmen. Im Centrum des Schaftes befindet sich weder ein Kanal, noch auch eine unterscheidbare Flüssigkeit, wohl sind hier aber einzelne, kleine, rundlich-eckige, auf einander geschichtete und meist in die Quere liegende, nicht zusammenhängende Zellchen von $\frac{1}{650}'''$—$\frac{1}{1600}'''$ Durchmesser (nach *Krause*) entdeckt worden, in welchen sich bei dunkeln Haaren der Farbestoff, besonders gegen die Mitte hin, in Gestalt kleiner unregelmässiger dunkler Körnchen von verschiedener Grösse anhäuft. In Beziehung auf die Textur des Haarschaftes nehmen viele Anatomen *(Eble, Henle)* 2 Substanzen an, eine äussere oder Rindensubstanz, welche eine dünne, durchsichtige, deutlich faserige Hornschicht ist, und eine innere oder Marksubstanz (von Einigen Kanal genannt), welche sich deutlich zellig (dem Pflanzenmarke ähnlich) und bei dunklen Haaren dunkler gefärbt zeigt. An der Wurzel ist die Rinde weicher und zarter als am Schafte, ebenso das Mark, welches an der Spitze ganz fehlt. *Weber* hält die Substanz des Haares für ganz dicht und gleichförmig und glaubt, das zellige Ansehen rühre von den queren und schrägen Furchen auf der Oberfläche her. — Am obern Ende verjüngt sich der Haarschaft, um in die Spitze überzugehen, entweder allmälig oder plötzlich. An den längern Haaren ist das

Ende wirklich spitz, zuweilen auch durch einen oder mehrere Einschnitte in kurzen Strecken gespalten; an den Flaumenhaaren ist dagegen die Spitze wie abgebrochen und eben so stark, wie der Schaft. An der Spitze ist weder Mark noch Rinde, noch die Querstreifung sichtbar.

*b.* Die **Haarwurzel**, d. i. der in dem Haarbalge steckende, weichere, hellere, rundlichere und etwas dünnere Theil des Haares, welcher sich in seiner Länge mehr nach der Dicke, als Länge des Haarschaftes richtet ($^1/_5{}'''$ bei den Wollhaaren; $1''' - 1^2/_3{}'''$ bei den stärkern), läuft an seinem untern Ende in eine runde oder keulenförmige weiche Anschwellung, die **Haarzwiebel** oder den **Haarknopf** nach *Henle* (meist $^1/_{18}{}''' - {}^1/_9{}'''$ im Querdurchmesser), aus, welche mit einer leicht kegelförmig ausgehöhlten Basis gegen den Grund des Balges sieht. Von diesem erhebt sich bei den Tasthaaren der Säugethiere, und dasselbe ist auch bei den Menschenhaaren der Fall, ein weicher, pulpöser, konischer, röthlich-bräunlich oder schwärzlich gefärbter Körper, der **Haarkeim**, *pulpa s. blastema pili*, welcher auf dem Boden des Balges festsitzt, hier (nach *Eble*) Gefässe und Nerven empfängt, und in die Höhle der Haarzwiebel hineinragt, sich auch nach Einigen in die Marksubstanz des Haares verliert; der mithin als eine gefäss- und nervenreiche Papille anzusehen ist und die Matrix des Haares ausmacht.

*c.* Von dem **Haarbalge**, *folliculus pili*, glauben Einige, dass er sich am Boden einer Talgdrüse öffne, so dass das Haar durch diese hindurch- und durch deren Ausführungsgang aus der Haut hervortrete. Andere nehmen an, eine Talgdrüse (s. S. 570) sei nichts Anderes als ein Haarbalg und die Haarzwiebel auf dem Boden derselben gebildet. Nach den neuesten Beobachtungen sind aber die Haarbälge wahre Einstülpungen der Cutis, mit welchen die Ausführungsgänge gewöhnlich zweier Talgdrüsen zusammenhängen und in die sie ihre Hautsalbe ergiessen. Diese tritt dann am Haare selbst durch die enge Mündung des Haarbalges auf der Oberfläche der Haut hervor und salbt das Haar ein, weshalb dieses an seiner äussern Oberfläche fettig, schlüpfrig und glänzend ist. Die den Haarbalg auskleidende Oberhaut verschmilzt mit der Haarzwiebel und dadurch, so wie durch die Verklebung der Zwiebel mit dem Keime, wird das Haar im Balge festgehalten; *Lauth*, welcher die Oberhaut im Innern des Balges auch *continuo* in die Basis des Haares übergehen sah, glaubt, dass hier durch die starke Absonderung des Keimes anstatt der Epidermis Haarsubstanz abgesetzt werde. — Je weiter der Balg in die Lederhaut oder selbst in die Fetthaut hineinragt, je tiefer also das Haar wurzelt, desto dicker und länger ist sein Schaft. Meistens sind die Bälge und die von ihnen eingeschlossenen Wurzeln schräg vom Kopfe gegen die Füsse gerichtet.

*d.* Die **Bildungsstätte** des Haares, *matrix pili*, ist sowohl der **Haarkeim**, der auf seiner Oberfläche die Haarsubstanz absetzt, wie der **Balg**. Durch fortwährende Absonderung und Apposition frischer Masse wird aber der schon gebildete Theil des Haares vorwärts geschoben und so geschieht das Wachsthum des Haares. Hiernach muss die Haarzwiebel der jüngste und weichste Theil des Haares, der Schaft und die Spitze der ältere sein. Uebrigens entwickelt sich der Schaft mit der Spitze früher als die Zwiebel (wie beim Zahne auch eher die Krone als die Wurzel entsteht), und jene sind schon über die Haut hervorgewachsen, wenn diese noch nicht vollendet ist. Die Zwiebel ist dann statt länglich, wie sie später erscheint, unten ausgeschnitten, fast verkehrt herzförmig. Wie die Bildung der einzelnen Theile vor sich gehe, lässt sich schon aus den anatomischen Verhältnissen schliessen; *Henle* beschreibt sie so: an der äussern Oberfläche der Pulpa und in der Furche zwischen ihr und dem Grunde des gefässreichen Haarbalges setzen sich, gleich einem Epithelium dieser Theile, Zellen an, welche durch neue immerfort verdrängt werden. Von diesen Zellen verwandeln sich die äussern in die breiten Fasern der Rindensubstanz; die Zellenkerne wachsen ebenfalls eine Zeitlang in die Länge (sind als Varicositäten sichtbar), werden dabei dünner und scheinen später grösstentheils

zu verschwinden. Die innern Zellen, die sich über der Spitze der Pulpa befinden, bleiben viel weiter hinauf in ihrem primitiven Zustande, fliessen später durch Resorption der Scheidewand zusammen, während sich in ihnen und um die Kerne stellenweise Pigmentconglomerate bilden. Aus ihnen wird die Marksubstanz, die sich nach *Krause* wahrscheinlich noch im Haarschafte selbst in Longitudinalfibrillen umzuwandeln vermag, gebildet. Wie die äusserste, aus Schüppchen bestehende Lage (Epidermisüberzug des Haares nach *Meyer*) gebildet werde, ist noch nicht ausgemacht. Entweder wächst sie ebenfalls von unten nach oben, so dass die äusserste Zellenlage des Haarknopfes in die Schuppen übergeht, oder, was wahrscheinlicher ist, sie wird von den Wänden des Haarbalges und zwar zunächst von der innern Schicht der Wurzelscheide aus um den heraufwachsenden Schaft herumgelegt. Im letztern Falle müssten sich die Zellen der äussern Schicht der Wurzelscheide von aussen nach innen, gegen die Axe des Haarbalges fortschreitend, in Schuppen umwandeln, wie bei der Epidermis. — Das Haar wächst, so lange von der Matrix aus die Erzeugung der Zellen und deren Verwandlung in Fasern fortdauert; hat es die Grenze seiner Entwickelung erreicht, so schnürt es sich nach unten gegen die Pulpa ab und bildet den Kolben, welcher vielleicht die vertrocknete Pulpa selbst einschliesst. Ungewiss ist es, ob das Haar in diesem Zustande beharren könne oder ob derselbe ein Absterben und Ausfallen bedinge; auch ist noch unbekannt, ob der einmal gebildete Haarschaft, welcher durch öfteres Abschneiden, wenn man alle abgeschnittenen Stückchen zusammenrechnet, eine das gewöhnliche Maass weit überschreitende Länge erreicht, zu seinem Bestehen noch einer Wechselwirkung mit dem Organismus bedarf. Dass die Haarzellen, in der Marksubstanz, Thätigkeit äussern können, zeigt das bisweilen plötzliche Ergrauen der Haare. — Ueber die verschiedenen Eigenschaften der Haare vid. im andern Bande.

Die menschlichen Haare, welche zum Schutze gegen Kälte und Nässe dienen, das Reiben der Haut an andern Körpern verhindern und an mancher Körpergegend zur Verschönerung vorhanden sind, zeigen einige Verschiedenheiten, sowohl nach ihrem Vorkommen an den verschiedenen Stellen des Körpers, als nach den verschiedenen Lebensperioden, sowie nach dem Geschlechte, Clima, der Nation und Individualität.

Vorkommen der Haare am Körper. Die Haare sind in verschiedener Stärke und Länge über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet und nur sehr wenige Stellen sind ganz von ihnen entblösst. Ganz haarlos ist die Haut nur an den Augenlidern bis zu den Rändern, an der Hohlhand und Fusssohle, an der Rückenfläche der letzten Fingerglieder, an der Vorhaut, dem Penis und der Clitoris. Weniger als andere Stellen behaart sind: der untere vordere Theil des Halses, die Seiten der Brust, die Beugeseite des Vorderarms, der obere innere Theil des Oberschenkels, der untere Theil der Wade u. s. w. Der stärkste Haarwuchs findet sich am obern und hintern Theile des Kopfes, in der Nähe des Einganges von Höhlen, in der Achselgrube und auf der Brust. Auf einer Fläche einer Quadratlinie zählten *Withof* und *Jahn* am Scheitel 9, am Hinterhaupte 7, am Vorderhaupte 6, am Kinne 2, an der Schamgegend 1, am Unterarm 0,7, am Handrücken 0,6, am Schenkel 0,4 Haare. Es lassen sich folgende besondere Arten der Haare annehmen:

*a*) Die Kopfhaare, Haupthaare, *capilli, coma, caesaries*, sind die zahlreichsten und längsten, werden jedoch an Stärke und Härte noch von den Haaren an den Augenbraunen, der Achselgrube und Scham, welche auch platter sind, übertroffen. Die Richtung derselben geht vom hintern Theile des Scheitels aus, wo sie den sogenannten Wirbel bilden, nach allen Seiten hin; die vordern gehen nach der Stirne, die hintern nach dem Hinterkopfe, die an den Seiten nach den Schläfen zu. Bei einigen Menschen ist dieses Haar länger und schlichter, bei andern krauser und kürzer; sie wachsen viel schneller als andere Haare des Körpers. Der Durchmesser des Kopfhaares beträgt im Durchschnittte nach *Weber* 0,0400, nach *Rosenmüller* 0,0199—0,0300 Linie; nach

*Krause* ist es im Mittel $^{1}/_{27}$''' breit und $^{1}/_{45}$''' dick, das feinste hat nach *Heusinger* 0,0133 Linie.

*b*) Der Bart, *barba*, wird von dickern, längern und ziemlich dicht stehenden Haaren gebildet, welche bei Männern zur Zeit der Pubertät (um das 16.—22. Jahr) am Kinne (Spitzbart, *pappus*), an der Oberlippe (Knebelbart, *mystax*), an der Ober- und Unterkinnlade und an den Wangen (Backenbart, *julus*) hervorkommen. Ein Barthaar war nach *Weber* 0, 0302 Linie dick und 0,0499 breit, nach *Krause* $^{1}/_{16}$''' breit und $^{1}/_{30}$''' dick.

*c*) Die Augenbraunen, *supercilia*, sind 2, aus mehrern Reihen kurzer (meist von $^{1}/_{4}$'' Länge), harter, dicker und in verschiedenen Richtungen liegender Haare bestehende Bogen, von welchen über jedem Auge auf dem *arcus superciliaris* des Stirnbeins einer seine Lage hat. Nach der Nase zu sind die Augenbraunen haarreicher und hängen bisweilen durch kurze Haare an der Nasenwurzel (*intercilia*) zusammen.

*d*) Die Augenwimpern, *cilia*, sind eine Reihe von einzeln neben einander liegenden Haaren an den Rändern der obern und untern Augenlider, die meist etwas dicker, härter und elastischer, als die Kopfhaare, doch nur einige Linien lang sind. Am obern Augenlide sind sie mit ihren Spitzen nach oben gebogen und länger als am untern, wo sie nach unten gebogen sind.

*e*) Die Haare in den Nasenlöchern, *vibrissae*, wurzeln beim Manne in der Haut, wo sich diese nach innen auf die innere Fläche der Nasenflügel umgeschlagen hat; sind gewöhnlich nur kurz, aber bisweilen sehr dick.

*f*) Die Haare des Gehörganges, *tragi*, *hirci*, wachsen beim Manne am Eingange des äussern Gehörganges, meist auf der Haut des Tragus, sind einige Linien lang, steif, nach oben convex umgebogen und nur von geringer Anzahl.

*g*) Die Achselhaare, *glandebalae*, brechen bei beiden Geschlechtern zur Zeit der Mannbarkeit in der Achselgrube hervor, breiten sich nach verschiedenen Richtungen hin aus und sind gewöhnlich kraus, $^{1}/_{2}$ bis $1^{1}/_{2}$'' lang, den Schamhaaren an Dicke, Straffheit und Härte ähnlich.

*h*) Die Schamhaare, *pubes*, sind die stärksten, meist gekräuselten, 1—2'' langen Haare, welche bei beiden Geschlechtern mit dem Anfange der Mannbarkeit, ums 12.—16. Jahr, an den äussern Geschlechtstheilen zum Vorscheine kommen und sich beim Manne am Damme bis zum After hinziehen. Ein Schamhaar fand *Krause* $^{1}/_{15}$''' breit und $^{1}/_{33}$''' dick.

*i*) Das Wollhaar, *lanugo*, besteht aus sehr feinen, weichen, kurzen und weisslichen Härchen, von $^{1}/_{140}$''' Breite und $^{1}/_{180}$''' Dicke, welche an den übrigen behaarten Stellen der Haut zerstreut herumliegen. Sind sie stärker, länger und gefärbter, so werden sie Hauthaare, *pili*, genannt; letztere kommen mehr beim männlichen, erstere beim weiblichen Geschlechte vor.

**Verschiedenheiten der Haare nach den Lebensperioden.** Beim Embryo zeigt sich erst im 5ten Monate ein feiner haariger Ueberzug über die Haut, welche vorher ganz haarlos war. Dieser Ueberzug wird von feinen, anfangs völlig ungefärbten Haaren, dem Milchhaare (*lanugo infantum*), gebildet, welche sich zur Zeit der Geburt zum Theil färben, zum grossen Theil aber ausfallen und dann erst zur Zeit der Mannbarkeit von andern Wollhaaren (*lanugo puberum*) ersetzt werden. Die ersten Spuren der Kopfhaare zeigen sich gewöhnlich schon im 7ten Monate des Fötuslebens. — Neugeborne haben schon mehr oder weniger, meist zolllange, feine Kopfhaare, welche bei manchen allmälig wieder ausgehen. Augenbraunen und Wimpern sind ebenfalls vorhanden, jedoch nur kurz, dünn und hellfarbig. — Zur Zeit der Pubertät brechen bei beiden Geschlechtern die Schamhaare, Achselhaare und Wollhaare hervor, beim Manne zeigt sich der Bart. — Im Alter fallen die meisten Haare wieder aus, indem ihr Zusammenhang mit dem Balge aufhört. — Auch die Farbe der Haare ist dem Einflusse der Lebensperiode unterworfen, denn von der Kindheit bis ins männliche Alter werden sie gewöhnlich dunkler, im Alter wieder heller und zwar zuerst an den Schläfen, dann auch die Scheitel- und übrigen Kopfhaare, die Augenbraunen, Wimpern, die Bart- und die Schamhaare. Schwarze, schlichte Haare werden gewöhnlich früher grau, als helle oder krause; auch wird das Haar um so weisser, je dunkler es früher war.

**Verschiedenheiten nach dem Geschlechte und der Individualität.** Beim Manne sind die Haare stärker und straffer, kommen weit zahlreicher hervor und zeigen sich auch im Gesichte und am After; bei der Frau sind sie dünner, geschmeidiger und schlichter, die Haupthaare stehen dichter, sind zahlreicher und länger, der Bart und die Haare am After fehlen ganz, die Körperhaare sind wie das Wollhaar der Embryonen beschaffen, und überhaupt feiner und ungefärbter als bei den Männern. Im Ganzen ist der weibliche Körper weit weniger behaart, als der männliche, indessen ist keine von den Stellen am weiblichen Körper völlig haarlos, welche beim Manne behaart sind. Wo das Geschlechtliche eines Individuums nicht vollkommen ausgesprochen ist, da zeigt sich der Haarwuchs beim Weibe

stärker, beim Manne schwächer. Auf den Haarwuchs scheint ferner das Temperament, die Lebensart, die Behandlungsart des Haares selbst, die weichere oder festere Haut Einfluss zu haben.

Verschiedenheiten nach dem Clima und der Nation. Im Allgemeinen finden sich in heissen Climaten dunklere und mehr gekräuselte Haare, in kälteren lichtere und schlichte, doch ist diese Regel nicht ohne Ausnahme. *Blumenbach* bringt die Nationalverschiedenheiten des Kopfhaares auf 4 Hauptabänderungen zurück: 1) braunes oder nussfarbenes, theils in das Gelbe, theils in das Schwarze übergehendes, weiches, reichliches, wellenförmiges Haar; kommt bei den meisten Nationen des mittlern Europa vor; 2) schwarzes, starres, schlichtes und dünner stehendes Haar der Mongolischen und Amerikanischen Völkerschaften; 3) schwarzes, weiches, lockiges, dicht und reichlich stehendes Haar der meisten Bewohner der Südseeinseln; 4) schwarzes, krauses Wollhaar der Aethiopischen Raçe.

---

## B. Drüsensystem, *systema glandularum*.

Mit dem Namen Drüse, *glandula*, hat man bisher Gebilde belegt, welche rücksichtlich ihrer Struktur und Bestimmung so verschieden waren, dass man nur sehr wenige Eigenschaften angeben konnte, welche allen diesen zukämen und deshalb eine Definition von Drüse unmöglich ward. So wurden mit Fettklümpchen besetzte Falten der Synovialblasen (Gelenkdrüsen), eigenthümlich begränzte rundliche Hirntheile (Schleim und Zirbeldrüse), Verästelungen der Schleimhaut (Lungen), Gefäss- und Lymphknoten und andere Theile Drüsen genannt, welchen diese Benennung nach den neuern Ansichten über Drüsen nicht zukommt. — Im weitesten Sinne des Worts kann man unter den Drüsen rundliche, weiche, von vielen Kanälen (d. s. Gefässe und Ausscheidungskanäle) durchzogene, sehr zusammengesetzte Organe verstehen, in welchen die Säfte, vermöge einer den Drüsen eigenthümlichen Thätigkeit, eine Mischungsveränderung erleiden, welche einen andern Zweck als die Ernährung dieser Theile hat (*Weber*). Sie liegen zerstreut in verschiedenen Gegenden des Körpers umher, zeigen keineswegs das Vermögen einer lebendigen Zusammenziehung und sind ohne lebhafte Empfindlichkeit, da sie ihre meisten Nerven vom sympathischen erhalten. Im Innern der meisten Drüsen findet sich parenchymatöses Zellgewebe, welches theils ihre einzelnen Abtheilungen verbindet, theils als eine Grundlage dient, auf welcher sich die Gefässe ausbreiten; ihre äussere Oberfläche wird von Zellgewebe in Form eines häutigen Ueberzuges umgeben. Gewöhnlich werden die Drüsen in 2 Hauptklassen eingetheilt, nämlich in Gefäss- und Ausscheidungsdrüsen, doch belegt man die erstern besser mit dem Namen Gefässganglien und rechnet nur die letztern zu den wirklichen Drüsen.

### I. Gefässdrüsen, besser Gefässganglien,

Drüsen ohne Ausführungsgänge, *ganglia vasculosa*, bestehen zum grössten Theile aus eigenthümlich begränzten Verwickelungen (Knäueln)

von Blut- und Lymphgefässen, welche hier nicht blos einen hinzutretenden und untergeordneten, sondern den wesentlichen und vorwaltenden Bestandtheil ausmachen. Von äussern Charakteren haben sie unter sich und mit den Drüsen nur die Weichheit und die rundliche oder gelappte Form gemein; in der Farbe variiren sie vom Blassröthlichen zum tiefen Braunroth. Die zahlreichen eintretenden Gefässe zertheilen sich im Parenchyme dieser Organe ins Unendliche und sammeln sich dann aus dieser Zertheilung wieder in rückführende Gefässe Durch diese ins Feinste gehende Verzweigung der Gefässe wird die Strömung ihres Inhaltes verzögert und dabei vielleicht eine besondere materielle Umwandlung desselben bewirkt. Es würden alsdann die Säfte, welche durch diese Drüsen hindurchgeführt werden, eine Mischungsveränderung erleiden, ohne dass eine aus ihnen abgesonderte Flüssigkeit auf der äussern oder innern Oberfläche des Körpers ausgeführt wird, weshalb ihnen auch ein Ausführungsgang, *ductus excretorius*, mangelt. Für wesentliche Differenzen in der Struktur der Gefässganglien (besonders der Blutgefässganglien) hält *Henle* die Farbe des Parenchyms und die Gegenwart und Form von Höhlungen im Innern desselben. Nach dem Vorherrschen der Lymph- oder Blutgefässe in diesen Knoten theilt man sie in Lymph- und Blutganglien.

*a*) Lymphdrüsen, Lymphknoten, *glandulae lymphaticae s. conglobatae, ganglia lymphatico-vasculosa* (s. S. 317)', d. s. sehr zahlreiche, kleine, fast allgemein verbreitete und überall sich ziemlich gleich bleibende, aus Verflechtungen von Lymphgefässen bestehende Gebilde, welche meist gruppenweise, umgeben von einer ziemlich festen Hülle und atmosphärischem Zellgewebe, beisammenliegen. Die in sie eintretenden Lymphgefässe *(vasa inferentia)* theilen sich nach ihrem Eintritte in eine Menge Zweige, die sich vielfach verschlingen, durch parenchymatöses Zellgewebe verbunden und von hinzutretenden feinen Blutgefässen durchkreuzt werden, dann sich wieder vereinigen und so an der andern Seite des Knotens heraustreten *(vasa efferentia)*. In ihnen erleidet die Lymphe oder der Chylus eine Mischungsveränderung und wird dadurch zur Aufnahme ins Blut tauglicher gemacht.

*b*) Blutdrüsen, Blutgefässknoten, *ganglia sanguineo-vasculosa*, sind Geflechte verzweigter Blutgefässe (Blutgefässkuchen) mit dazwischen sich verbreitenden Lymphgefässen und parenchymatösem Zellgewebe. Das in sie in grosser Menge eingeführte Blut scheint hier eine Mischungsveränderung zu erleiden. Sie sind von geringer und bestimmter Anzahl, grösser als die Lymphknoten, von sehr verschiedener Form und liegen an bestimmten Orten des Körpers. Zu ihnen rechnet man: die Milz, *lien s. splen* (im *systema chylopoeticum*), die Nebennieren, *glandulae suprarenales* (im *systema uropoeticum*), die Schild- und Thymusdrüse, *glandula thyreoidea et thymus* (im *systema respiratorium*) und die Placenta des Fötus.

## II. Drüsen, Ausscheidungsdrüsen,

Haut- und Schleimhautdrüsen (nach *Henle*), Drüsen mit Ausführungsgängen, eigentliche Drüsen, Drüsen im engsten Sinne des Worts, in welchen nicht blos eine Umwandlung des sie durchkreisenden Fluidums vor sich geht, sondern eine Flüssigkeit aus diesem abgesondert und in die offenen Höhlen oder auf die Haut ausgeschieden wird; es sind Schleimhaut- oder Hautgebilde, welche in völlig von einander getrennten und mit Epithelium bekleideten Räumen eine eigenthümliche Flüssigkeit secerniren und auf die innere oder äussere Oberfläche des Körpers durch offene Kanäle, Ausführungsgänge, *ductus excretorii*, leiten, ohne aber durch diese Excretionskanäle etwas von aussen aufzunehmen (deshalb wird die Lunge nicht zu den Drüsen gerechnet). Sie schliessen sich insofern an die Gefässganglien an, als sich in ihnen ebenfalls Gefässe vielfach verästeln und verflechten, durch parenchymatöses Zellgewebe verbunden; aber sie unterscheiden sich dadurch von jenen, dass ihre Grundlage aus offenen häutigen Blasen oder Röhren besteht, an deren Wandungen Gefässe sich verzweigen und besondere Flüssigkeiten in die Räume dieser Blasen und Röhren absetzen. Diese Drüsen, zu denen *Henle* noch die

Organe rechnet, welche absondernde Höhlen enthalten, die, sonst geschlossen, sich nur temporär nach aussen öffnen (z. B. die Ovarien und Bläschen im submukösen Zellgewebe), liegen theils an der Oberfläche des Körpers, meistens aber tiefer zwischen andern Organen und durch Zellgewebe befestigt. Sie sind von sehr verschiedener Gestalt, häufig gelappt, mit höckeriger Oberfläche und von einer fibrösen *(tunica albuginea)* oder serösen Haut überkleidet. Ihre Grösse wechselt von $\frac{1}{10}'''$ — $12''$ im Dm., ihre Farbe vom hellen Weissroth bis zum tiefsten Braunroth.

Jede Drüse besteht aus einem bildenden Theile und einem Ausführungsgange; diese Theile sind im Wesentlichen aus einer Fortsetzung der Schleimhaut gebildet, welche im Ausführungsgange dick, weich und sammetartig, in dem bildenden Theile aber, je weiter nach den blinden Enden hin, desto dünner und glatter wird. Die innere, freie, nach der Höhle gekehrte Oberfläche ist, wie *Henle* nachwies, bis zu den feinsten Enden mit einem dünnen Epithelium bekleidet, welches aus einer einfachen Schicht Epitheliumzellen besteht, und Cylinder- oder meistens Pflasterepithelium ist. Der bildende Theil wird von Hohl- oder Secretionsräumen (Drüsenzellen) zusammengesetzt, welche an Zahl, Grösse und Gestalt sehr verschieden sind und von denen ein jeder mit einem Ausführungsgange in unmittelbarem Zusammenhange steht. Diese Hohlräume stellen theils einzelne, kleine Säckchen *(folliculi)*, theils zahlreiche, an baumförmig verzweigten Ausführungsgängen hängende, traubenförmige Bläschen *(acini)* oder lange, enge, gewundene und blind endigende Kanäle *(tubuli)* dar, welche durch parenchymatöses Zellgewebe an einander geheftet sind. Gewöhnlich sind sie in nicht unbeträchtlicher Anzahl vorhanden, um den bildenden Theil der Drüse zu vervielfältigen und mehr Produkt zu liefern. Ihre Wände scheinen blos von membranförmig an einander gefügten, den Epitheliumzellen ähnlichen primären Zellen (Parenchymzellen nach *Bruns*) zu bestehen. Sie liegen tief in organischer Substanz eingeschlossen und zwischen denselben breiten sich sehr feine Capillargefässe, die noch einigemal feiner als die engsten Drüsenkanälchen sind, mit sehr dichten und engen Netzen aus, von denen der abzusondernde Stoff nach der innern Oberfläche der Secretionsräume abgesetzt wird. — Der Ausführungsgang, *ductus excretorius*, in welchen sich die Zelle auf der einen Seite fortsetzt, ist bisweilen kurz und von derselben Weite, wie die Zelle, welche dann als blindes Ende desselben erscheint; gewöhnlich ist er aber lang und enger. Besteht der bildende Theil der Drüse aus mehrern Räumen, so setzt sich der Ausführungsgang nach jedem derselben hin mit einem Kanälchen fort, er verästelt sich. Diese Zweige sammt ihrem Stamme, dem eigentlichen oder *gemeinsamen Ausführungsgange*, secerniren zwar auch, aber anders als die Zellen, meist nur Schleim. Nach neuern Untersuchungen ist es ausgemacht, dass die *ductus excretorii* mit Muskelfasern versehen sind. Einige Ausführungsgänge erweitern sich in ihrem Verlaufe zu geräumigen Schläuchen oder Blasen (z. B. Harn- und Gallenblase, Samenbläschen), in welchen sich die in den Drüsenzellen abgesonderte Flüssigkeit ansammelt und eine Zeit lang verweilt.

Alle Drüsen, so mannichfaltig auch die einzelnen Formen in der Anlage der Drüsenkanälchen sind, haben hiernach mit einander gemein, dass sie eine grosse absondernde Fläche im Innern der Kanäle und Zellen darstellen, auf welcher dasselbe, nur complicirter realisirt ist, was auf einer ebenen absondernden Haut statt findet, so dass die Natur in den Drüsen nur eine grosse Fläche in einen kleinen Raum eingegränzt hat. Da sich nun die Schleimhaut oder die Haut durch

die Ausführungsgänge der Drüsen ununterbrochen in das Innere derselben fortsetzt, so kann man die Drüsen auch für die Ausstülpungen dieser Häute ansehen.

Nach ihrem mehr oder weniger künstlichen Baue, nach den Verschiedenheiten ihrer Zellen und Kanäle, zerfallen die Drüsen in einfache und zusammengesetzte, von denen die letzteren mehrere Unterarten haben.

*a.* **Einfache Drüsen,** Drüsenbälge, *gandulae simplices, folliculi, cryptae, lacunae,* sind kleinere oder grössere Vertiefungen der Haut oder Schleimhaut; zuweilen sind diese Vertiefungen sehr flach und entstehen durch blosse Einsenkungen *(cryptae)*, in andern Fällen sind sie deutlicher und bilden Säckchen *(folliculi)* mit einem Halse. Diese kleinen häutigen Säckchen von rundlicher blasenartiger oder beerenförmiger Gestalt haben dicke, sehr gefässreiche, weiche Wände und sind bisweilen in ihrem Innern durch häutige Vorsprünge in mehrere Abtheilungen geschieden, die aber alle mit der mittlern Höhle und dem gemeinschaftlichen Ausführungsgange communiciren. Der *ductus excretorius,* welcher entweder nur eine weite oder enge Oeffnung, oder einen kurzen Kanal darstellt, theilt sich nie in Aeste. — Solche einfache Drüsen liegen entweder einzeln und zerstreut herum *(folliculi solitarii)* oder stehen in einer geselligen Verbindung dicht neben einander *(folliculi aggregati s. agminati)*, wobei entweder die Oeffnungen der einzelnen getrennt bleiben, wie bei den Meibomschen Drüsen oder mehrere *folliculi* zu einem Ganzen mit einfacher Ausmündung *(folliculi conglomerati s. compositi)* zusammengesetzt werden. *Krause* unterscheidet folgende Drüsenbälge *(folliculi glandulares):* 1) rundliche, *folliculi aciniformes,* die in ihrem mittlern Theile und Fundus ungefähr gleich lang als breit sind (von $\frac{1}{45}'''$—$\frac{1}{3}'''$ Dm.). Sie gehören den Schleimhäuten an und sind die *glandulae mucosae solitariae* und *agminatae.* 2) Länglich flaschenförmige Drüsenbälge, *folliculi ampullacei*, haben einen oval gestalteten mittlern Theil mit einem schmälern, bisweilen etwas umgebogenen Fundus, einen verengerten Hals und etwas längern Ausführungsgang; sie sind $\frac{1}{6}'''$—$\frac{1}{2}'''$ lang und $\frac{1}{50}'''$—$\frac{1}{40}'''$ breit; wie die Talg- und Magendrüsen. 3) Röhrenförmige Drüsenbälge, *folliculi tubuliformes*, sind etwa 10mal so lang als breit, $\frac{1}{3}'''$—$\frac{1}{30}'''$, und überall von beinahe gleicher Weite; zu ihnen gehören die Drüsen des Dickdarms. — Zu den einfachen Drüsen rechnet man gewöhnlich:

*a)* Die Schleimdrüsen, *cryptae s. folliculi mucosi* (s. S. 560), flaschenförmige Ausbeugungen der Schleimhaut, von denen die kleinsten die Grösse eines Sandkorns haben, die grössern linsenförmig, ungefähr 1‴ breit und $\frac{1}{4}'''$ dick sind und deren Höhle $\frac{2}{6}'''$ weit und $\frac{1}{5}'''$ tief, der Ausführungsgang $\frac{1}{6}'''$ weit und eben so lang und mit Epithelium ausgekleidet ist *(Krause).* Sie liegen meistens einzeln oder nahe neben einander, *cryptae mucosae solitariae*, an manchen Stellen aber haufenweise an einander gedrängt, *cryptae mucosae agminatae,* wie die *Brunner'schen, Peyer'schen* und *Lieberkühn'schen* Drüsen.

*b)* Die Talgdrüsen, Hautbälge, Haarbalgdrüsen, *folliculi sebacei* (s. S. 570), von denen nach *Krause* die grössern ungefähr $\frac{1}{2}'''$ lang und $\frac{1}{5}'''$ weit, ihre Zellen $\frac{1}{26}'''$ tief sind und der Ausführungsgang im Mittel einen Dm. von $\frac{1}{10}'''$ hat. Nach *Henle* bestehen diese Drüsen aus kleinen Fettzellen von 0,006‴—0,007‴ Dm., welche in rundlichen oder etwas gelappten Haufen von etwa 0,033‴ Dm. zusammenliegen; aber nicht von einer gemeinsamen Hülle eingeschlossen sind. — Zu ihnen sind auch zu rechnen: die im äussern Gehörgange liegenden Ohrenschmalzdrüsen, die an den Augenlidern reihenweise gestellten *glandulae Meibomianae* und die in einen Haufen zusammengedrängten Talgdrüsen *(caruncula lacrymalis).*

*b.* **Zusammengesetzte Drüsen,** *glandulae compositae*, d. s. grössere Drüsen mit verzweigtem, meistens längerm und engerm Ausführungsgange und zahlreichen engen Zellen. — *Weber* theilt diese Drüsen in:

*a)* Drüsen ohne eine seröse oder fibröse Hülle, *glandulae conglomeratae.* An ihnen sind Lappen, Läppchen und Körne en deutlich unterscheidbar; sie sind nur von Zellgewebe umhüllt und die Blutgefässe dringen an vielen Stellen und von mehreren Seiten her in sie ein. Zu ihnen gehören: die Thränendrüsen, Speicheldrüsen, die zusammengesetzten Schleimdrüsen (der Zunge, der Mandeln, Cowperschen Drüsen), das Pancreas, die Brüste.

*b*) Drüsen mit einer serösen oder fibrösen Hülle versehen, welche nicht so deutlich in Lappen, Läppchen und Körnchen getheilt sind, und in welche die Gefässe nur an einer oder einigen Stellen eindringen. Es hind: die Leber, Nieren, Hoden, Vorsteherdrüse.

**Nach *Krause* zerfallen die zusammengesetzten Drüsen in *acinosae* und *tubulosae*.**

I. *Glandulae acinosae*, blasige oder beerenartige Drüsen. Sie bestehen aus einer grossen Anzahl kleiner, dünnhäutiger, rundlich-eckiger oder länglicher Bläschen, *acini*, von $^1/_5$‴—$^1/_{20}$‴ Dm., zwischen denen sich Zellstoff und ein dichtes Capillarnetz findet. Diese Drüsen können wieder sein:

*a*) *Glandulae acinosae aggregatae s. agglutinatae*, Drüsen, welche aus etwas weniger zahlreichen, grössern, von $^1/_{40}$‴—$^1/_5$‴ Dm., mit einander verwachsenen Crypten zusammengesetzt sind, die wiederum mit kleinern Crypten zusammenhängen. Sie münden vermittelst mehrerer Oeffnungen oder kurzer Ausführungsgänge, in welchen immer mehrere Crypten zugleich ihren Ausgang finden. Nur die kleineren dieser Drüsen haben einen einzigen Ausführungsgang. Unterarten dieser Drüsen sind: 1) maulbeer- oder himbeerähnliche, *glandulae moriformes*, wie die grössern Schleimdrüsen in der Nasen- und Mundhöhle, im Pharynx, zwischen den Bändern des Kehlkopfes, in der Luftröhre, Speiseröhre, an den Magenmündungen, im Dünn- und Dickdarme, in der Scheide, im Uterus; 2) traubenförmige, *racemosae*, haben die Form einer Traube mit gestielten Beeren, wie die grössern Talgdrüsen und die Meibom'schen Drüsen; 3) gehäufte aggregirte Drüsen, *cumulatae*, aus mehrern Träubchen zu einem grössern Drüsenkörper zusammengesetzt, wie die Prostata, Cowperschen und Bartholinschen Drüsen.

*b*) *Glandulae acinosae compositae*, aus vielen kleinen *acini* zusammengesetzte Drüsen mit langem, vielfach verzweigtem Ausführungsgange. Diese Drüsen sind mehr oder weniger deutlich in grössere und kleinere Lappen getheilt, an deren Oberfläche die *acini* wie Körnchen hervorragen. Zu ihnen gehören: die Thränendrüsen, die Speicheldrüsen, das Pancreas, die Leber und Brustdrüse.

II. *Glandulae tubulosae*, röhrige Drüsen. In diesen sind die Hohl- oder Secretionsräume sehr lange, enge, vielfach gewundene und geschlängelte, dünnhäutige Röhren, *tubuli s. canales, ductus secretorii*, welche in ihrer ganzen Länge dieselbe Weite von $^1/_{12}$‴—$^1/_{90}$‴ beibehalten und blind endigen. Diese *tubuli* werden von weichem Zellstoff zusammengehalten und zu Knäueln vereinigt; sie verbinden sich zu einzelnen Ausführungsgängen, welche zuletzt zu einem einfachen langen Ausführungsgange zusammenfliessen. Sie lassen sich in knäuelförmige und zusammengesetzte trennen:

*a*) *Glandulae tubulosae glomeratae*, knäuelförmig röhrige Drüsen, welche die Gestalt eines einfachen runden Knäuels haben, der aus den Windungen eines einzigen, längern *tubulus secretorius* besteht, wie die Schweiss- oder Spiraldrüsen der Haut, und die Ohrenschmalzdrüsen.

*b*) *Glandulae tubulosae compositae*, sind aus mehr oder weniger eng an einander gedrängten, durch Zellstoff vereinigten Läppchen zusammengesetzt, deren jedes aus einem oder wenigen, zu einem länglichen oder kegelförmigen Knäuel zusammengewickelten, sehr langen Secretionsröhrchen besteht, wie die Nieren und Hoden.

***Burdach* scheidet die zusammengesetzten Drüsen in:**

*a*) Selbstständige oder viscerale Drüsen, deren jede ein eigenes System mannichfaltiger Gebilde darstellt, indem der Stamm der Secretionskanäle, welcher zuerst am engsten als Leiter von der Drüse ausgeht, in einen Secretionsbehälter blasenförmig sich ausdehnt und dann wieder verengert als Ausführungsgang sich endigt. Diese Drüsen liegen in der Bauchhöhle, haben eine ebene Oberfläche, sind von einer serösen oder sehnigen Haut überkleidet, stehen nur an einem Punkte ihrer Oberfläche, der mehr oder weniger ausgehöhlt ist *(hilus)*, mit dem Gefäss- und Nervensysteme in Verbindung und bekommen vorzüglich nur vom *nerv. sympathicus* Zweige. Das weibliche Zeugungssystem steht unter allen oben an, seinem Gewebe, wie seinem Produkte nach; ihm zunächst folgt das Harn- und das männliche Zeugungssystem, dann erst das Gallensystem.

*b*) Niedere Drüsen; sie charakterisiren sich dadurch, dass sie andern Organen beigegeben sind und ihr Blut nicht durch eigenthümliche Aeste der Gefässstämme, sondern durch Seitenzweige erhalten, welche an die benachbarten Gebilde sich verbreiten. So nehmen sie auch die Gefässe nicht an einer Stelle, sondern an mehrern Punkten ihrer Oberfläche auf. Ausser Zweigen vom *nerv. sympathicus* haben sie auch welche vom Gehirn- und Rückenmarkssysteme. Von ihnen sind die Speicheldrüsen, und das Pancreas Verdauungsorganen, die Milchdrüsen, Prostata und Cowperschen Drüsen Zeugungsorganen, die Thränendrüsen Sinnesorganen beigegeben.

**Für das morphologische Element des Drüsengewebes (mit Ausnahme desjenigen der Leber und der Haarbalgdrüsen, welche letzteren nur aus einer Anhäufung von Fettzellen bestehen) hält *Henle* kleine geschlossene Bläschen, Drüsenbläschen, welche theils einzeln vorkommen, theils, indem sie sich anhäufen, nach verschiedenen Typen ordnen und in einander öffnen, die complicirten Drüsen zusammensetzen. — Die kleinsten und einfachsten Drüsenbläschen (von 0,012 — 0,03‴ Dm.), welche bald wasserhell, bald mit einem körnigen Inhalte gefüllt sind und dann weiss sehen, finden sich in fast allen Schleimhäuten, bald einzeln zerstreut und unbeständig, bald**

haufenweise zusammengeordnet. Sie sind rund oder oval, vollkommen geschlossen, aus einer strukturlosen oder zellgewebigen Haut *(tunica propria)* gebildet und in der Schleimhaut ganz vergraben; sie scheinen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten zu entstehen und wieder zu vergehen. Diese Bläschen oder Zellen bersten (Dehiscenz nach *Carus*), verwandeln sich so auf längere oder kürzere Zeit in einfache offene Grübchen, die durch eine engere oder weitere Mündung mit der Körperoberfläche in offene Verbindung treten, nach dieser hin ihren Inhalt entleerend, und mit ihren Wänden nun in die Membran übergehen, unter welcher sie sich entwickelt haben. Bei zusammengesetzten Drüsen öffnen sich diese Zellen in einander oder in Höhlen zwischen den Zellen (Intercellulargänge). Vielleicht sind einige der noch geschlossenen Drüsenbläschen nicht mehr einfach, sondern schon durch Verschmelzung mehrerer Bläschen entstanden (wie die *glandulae Peyerianae* und *lenticulares*). Einfache, aber grössere, geschlossene und runde Bälge, welche in Grübchen des submukösen Zellgewebes *(tunica nervea)* aufgenommen werden, kennt man schon längere Zeit in verschiedenen Schleimhäuten, z. B. die *glandulae agminatae* und *solitariae* des Dünndarmes, die *glandulae tartaricae* am Zahnfleische, vielleicht auch die *glandulae lenticulares* am Eingange des Magens und die *ovula Nabothi* im Mutterhalse, die *folliculi Graafiani.* — Textur, Genesis und Inhalt der Drüsenbläschen vid. im andern Bande.

Nach ihrem Nutzen bringt *Henle* die Drüsen in folgende Abtheilungen: 1) die eigentlichen Collutorien, Reinigungsorgane des Blutes; sie ziehen specifische Materien, welche die Ernährung hemmen würden, aus dem Blute an, nur um sie aus dem Körper zu entfernen, wie: die Leber, Nieren und Lungen (Ausscheidungsorgane der Kohlensäure). — 2) Drüsen, welche spezifische Materien aus dem Blute entfernen, aber nicht allein deshalb, um das Blut davon zu befreien, sondern um sie ferner in der Oeconomie zu verwenden, wie die Milchdrüsen und vielleicht die Leber, deren Antheil an der Chylusbereitung aber noch nicht erwiesen ist. — 3) Drüsen, die eine spezifische Materie führen und dieselben zu bestimmten Zwecken verwenden, ohne dadurch mehr Einfluss auf die Blutmischung auszuüben, als jedes andere Organ; wie die Talgdrüsen, Meibomschen-, Ohrenschmalz- und Magensaftdrüsen. — 4) Drüsen ohne spezifisches Secret, welche die Masse und namentlich den Wassergehalt des Blutes vermindern und die Oberflächen, auf welchen sie münden, feucht erhalten; wie die Schleimdrüsen, Thränen- und Speicheldrüsen, das Pancreas und die Schweissdrüsen, der Eierstock und die Hoden; bei ihnen tritt die Wirkung auf das Blut ganz zurück und die Elemente, welche sie erzeugen, nehmen gewissermaassen den Rang von Organen ein, die sich ablösen, um selbstständig zu werden.

---

## C. Sinnesorgane, *organa sensuum s. sensoria.*

### I. Gehörorgan, *organon auditus.*

Der Apparat, welcher uns zur Wahrnehmung des Schalles, d. h. zur Kenntniss der schwingenden Bewegung elastischer Körper zu verhelfen bestimmt ist, die Gehörwerkzeuge oder das Ohr, *auris,* liegt in der Mitte jeder der beiden Seitenflächen des Schädels, mit der Nase in gleicher Höhe, theils an der äussern Fläche des Schläfenbeins, theils im Innern der *pars petrosa* desselben (s. S. 45). Er besteht aus mehreren schräg von aussen und hinten nach innen und vorn liegenden

Abtheilungen mit knorpliger oder knöcherner Grundlage, die verschieden gestaltete und gewundene Höhlen einschliessen, durch welche die Schallwellen hindurch geleitet werden, bis sie in der innersten dieser Höhlen auf den hier ausgebreiteten Hörnerven treffen, welcher die empfangenen Eindrücke auf das Gehirn fortpflanzt.

Geschieden wird das Ohr entweder in 2 Abtheilungen: in das äussere Ohr, zu dem man den äusserlich sichtbaren mit Haut überzogenen Ohrknorpel, *auris s. auricula externa*, und den äussern, halb knorpligen, halb knöchernen Gehörgang, *meatus auditorius externus*, rechnet, und das innere Ohr, welches in die Pauke (mit dem Paukenfelle, der Paukenhöhle, den Gehörknöchelchen, der Eustachschen Trompete und den Zitzbeinzellen) und in das Labyrinth (bestehend aus dem Vorhofe, den Bogengängen, der Schnecke und den Wasserleitungen) zerfällt; oder in 3 Theile: in das äussere Ohr, welches die Schallwellen aufzunehmen und zu concentriren hat und aus der *auricula externa*, dem *meatus auditorius externus* und der *membrana tympani* besteht; in das mittlere, zur Fortleitung und Modificirung der Schallwellen bestimmte Ohr, welches von der Trommelhöhle und den mit ihr zusammenhängenden Theilen gebildet wird, und das innere Ohr, welchem das Labyrinth angehört und welches die Ausbreitung des Gehörnerven aufnimmt.

## A. Aeusseres Ohr, *auris externa.*

Der äussere Theil des Gehörorgans, welcher bestimmt ist, den Schall zu empfangen und nach innen fortzupflanzen, besteht aus dem äussern, knorplig-häutigen Ohre, *auricula,* und dem äussern Gehörgange, *meatus auditorius externus*, an dessen innerem Ende das Trommelfell, *membrana tympani*, ausgespannt ist.

### I. *Auricula*, äusseres Ohr,

ist eine länglich-platte, in verschiedenen Richtungen aus- und eingebogene muschelförmige, mit Haut überzogene und hier und da von Muskelfasern bedeckte, im Mittel 1‴ dicke, weiche und elastische Knorpelplatte von verschiedener Grösse (ungefähr 25‴ lang und 13‴ breit), welche durch die äussere Haut und durch Bänder senkrecht an die Seitenwand des Kopfes angeheftet ist (meist unter einem Winkel von 32° abstehend) und mit seinem mittlern vertieften Theile in den äussern Gehörgang übergeht. Auf beiden Flächen, sowohl auf der vordern oder innern mehr concaven, als auf der hintern oder auswendigen mehr convexen, zeigen sich Erhabenheiten und Vertiefungen, welche besondere Namen haben und so ausgeprägt sind, dass die eine Fläche da Vertiefungen hat, wo die andere erhaben ist, und umgekehrt.

1) Die **Erhabenheiten** sind: *a*) die Ohrleiste, Ohrkrempe, *helix (s. capreolus)*, d. i. der äusserste, an der obern Hälfte des äussern Ohres von aussen und hinten nach innen und vorn umgebogene oder umgekrempte

Rand, welcher in der Mitte der vordern oder innern Fläche, über dem Eingange des äussern Gehörganges, mit einer platten Spitze, *processus acutus s. spina (crista, crus) helicis*, anfängt, allmälig erhabener werdend, schräg auf- und vorwärts um den obern Theil des Ohrs sich herumzieht und sich über dem Ohrläppchen allmälig (der Knorpel mit einer Spitze, *processus helicis*) verliert. — *b*) Die Gegenleiste, Nebenkrempe, *anthelix*, ist eine parallel neben der *helix*, weiter nach innen als diese an der vordern Fläche des Ohres verlaufende längliche Erhabenheit, welche oben und vorn, hinter dem vordern Theile der *helix*, mit 2, sich unter einem spitzigen Winkel vereinigenden Schenkeln *(crura furcata)*, zwischen denen sich eine Vertiefung *(fossa innominata)* befindet, anfängt, am hintern Theile des Ohres vor der *helix* herab läuft und sich am *antitragus* endigt. — *c*) Vordere Ohrklappe, Ohrecke, *tragus (s. hircus)*, eine viereckige, abgerundete Knorpelplatte am untern und vordern Theile des Ohres, welche wie eine Klappe vor der Oeffnung des Gehörganges hervorragt. Der innere oder vordere Rand des *tragus* geht in den knorpligen Gehörgang über, der äussere freie Rand sieht mit seinem obern Theile gegen den Anfang der *helix*, von der er durch einen flachen Ausschnitt getrennt ist; der untere Theil ist dem *antitragus* zugekehrt und begränzt einen schmalen und tiefen Einschnitt *(incisura auriculae s. intertragica s. trago-helicina)*. — *d*) Hintere Ohrklappe, Gegenecke, *antitragus*, eine kleinere, dreieckige, der vorigen gegenüberstehende Knorpelplatte, welche am Ende des *anthelix* liegt und den hintern Rand der *incisura auriculae* bildet.

2). **Vertiefungen** auf der vordern Fläche des Ohres: *a*) *Incisura auriculae s. intertragica*, ein tiefer, halbmondförmiger Ausschnitt am untern Theile des Ohres, dicht über dem Ohrläppchen zwischen dem *tragus* und *antitragus*. — *b*) *Fossa navicularis s. scapha*, kahnförmige Grube, eine längliche, gekrümmte Vertiefung zwischen *helix* und *anthelix*. — *c*) *Fossa innominata s. triangularis* wird die flache, dreieckige Vertiefung zwischen den beiden Schenkeln, mit welchen die *anthelix* anfängt, genannt. — *d*) *Concha auris*, Ohrmuschel, bildet in der Mitte des Ohres eine ansehnliche Vertiefung, welche oben und hinten von der *anthelix*, unten vom *tragus* und *antitragus* umgeben ist und mit der *incisura auriculae* zusammenhängt. Indem sich der Anfangstheil der *helix* quer durch sie hinzieht, bekommt die Muschel eine nierenförmige Gestalt und wird in eine obere kleinere *(cymba conchae)* und eine untere grössere Hälfte *(cavitas conchae)* getrennt, welche letztere sich einwärts trichterförmig verengt und zu dem äussern Gehörgange führt. — Die hintere oder Rückenfläche des Ohres hat da Erhöhungen, wo die vordere Fläche Vertiefungen besitzt, und umgekehrt, also: eine *eminentia scaphae, fossae triangularis, cymbae et conchae*, sowie eine *fossa anthelicis, crurum anthelicis* und *cruris helicis*. Eine besondere Erhabenheit befindet sich an der *eminentia conchae*, nämlich eine senkrechte Spitze *(agger s. ponticulus)* zum Ansatze des *m. retrahens*.

Der **Ohrknorpel, *cartilago auris***, welcher nach *Müller* und *Miescher* zu den nicht gelatinirendes Chondrin gebenden, spongiösen Knorpeln, ohne Knorpelkörperchen gehört, nach *Pappenheim* aber allerdings Knorpelkörperchen (von $^{5}/_{800}$''' Dm.) enthält, wird zuzunächst mit Perichondrium, welches aus sehnigen und elastischen Fasern besteht, und dann mit einer Fortsetzung der äussern Haut überzogen, welche letztere vom Kopfe auf das Ohr übergeht und sich von diesem in den äussern Gehörgang fortsetzt. Sie ist hier sehr dünn, mit sehr vielen kleinen Talgdrüsen und Haaren *(tragi)* besetzt, ohne Fettunterlage und wird durch dichtes, kurzes Zellgewebe fest an das Perichondrium des Ohrknorpels angeheftet. Am untern Ende desselben, dicht unter dem *antitragus* verlängert sich die Haut

in eine beutelförmige Duplicatur, in das Ohrläppchen, *lobulus auriculae s. auricula infima*, zwischen deren Platten sich lockeres Zellgewebe und Fett befindet.

**Bänder des Ohres.** Die Befestigung des Ohres an den Kopf geschieht: 1) durch den von diesem auf jenes übergehenden Hautüberzug; — 2) durch Verschmelzung des Ohrknorpels *(concha* und *tragus)* mit dem Knorpel des äussern Gehörganges, und 3) durch einige feste Zellstreifen, Ohrbänder. Doch ist diese Befestigung nicht sehr straff, so dass das Ohr beweglich bleibt. Die Bänder sind:

*a. Lig. auriculae anterius s. Valsalvae*, vorderes Ohrband, entspringt vom obern Theile der Wurzel des *processus zygomaticus ossis temporum*, und setzt sich an den untern und vordern Theil der *helix* und des *tragus*.

*b. Lig. auriculae posterius*, hinteres Ohrband (von *Verney* entdeckt), ist ziemlich stark und geht vom obern Theile des *processus mastoideus* quer vorwärts zur hintern Fläche des Ohrknorpels, da wo die Muschel in den äussern Gehörgang übergeht.

*c. Lig. auriculae superius*, oberes Ohrband *(Seiler)*, ein bandartiger Zellstoffstreifen, der sich von der Aponeurose des *m. temporalis* zum obern Theile der hintern Fläche der *concha* zieht.

Durch **Muskeln** kann das Ohr sowohl in seiner Lage und Richtung, als auch etwas in seiner Gestalt verändert werden, doch sind dieselben sehr wenig in Uebung und durch die üblichen Kopfbedeckungen gewöhnlich ausser Thätigkeit gesetzt. Die Muskeln, welche dem ersteren Zwecke dienen *(mm. auriculae majores)*, entspringen etwas entfernt vom Ohre in dessen Umgegend und sind: *mm. attrahens*, *attollens* und *retrahentes* (s. S. 184). Zu der 2. Klasse der Ohrmuskeln *(mm. auriculae minores s. proprii)*, welche sich nur an verschiedenen Stellen des Knorpels selbst finden und seine Gestalt abändern können, gehören:

1) *M. helicis major*, grosser Leistenmuskel *(Santorini)*; ein flacher, länglicher Muskel, welcher an der vordern gewölbten Fläche der *helix* liegt und sich von der *spina helicis* aufwärts bis dahin erstreckt, wo sich die Leiste krümmt. Er zieht die *helix* vor- und rückwärts, nähert so die Ohrleiste der *scapha* und verengert die *fossa innominata*.

2) *M. helicis minor*, kleiner Leistenmuskel *(Santorini)*, ist der kleinste dieser Muskeln und befindet sich weiter nach unten und hinten als der vorige auf der äussern gewölbten Fläche der *helix* da, wo diese aus der Muschel heraustritt. Von hier geht er nur einige Linien weit schief nach vorn und oben und endigt am hintern Rande der Leiste da, wo sich dieselbe vorwärts krümmt. Er zieht den vordern Theil der *helix* herab.

3) *M. tragicus*, Muskel der Ecke *(Valsalva)*, ein kurzer, platter, fast viereckiger Muskel, welcher unter dem *tragus* vom untern Theile der vordern Fläche der *concha* entspringt, die äussere Fläche des *tragus* bedeckt und sich am obern Rande desselben endigt. Er zieht den *tragus* nach aussen und erweitert so den Eingang zum Gehörgange.

4) *M. antitragicus*, Muskel der Gegenecke *(Valsalva)*, ist mehr länglich und grösser als die vorigen Muskeln, und liegt zwischen der flachen Einbiegung zwischen *antitragus* und *anthelix*. Er entspringt von der hintern Fläche des *antitragus*, geht mit convergirenden Fasern nach hinten aufwärts und setzt sich an das untere Ende des *anthelix*. Er nähert die Gegenecke der Gegenleiste und entfernt den *antitragus* vom *tragus*, wodurch der Eingang zum Gehörgange erweitert wird.

5) *M. transversus auriculae*, querer Ohrmuskel *(Valsalva)*, der grösste dieser Muskeln, besteht aus queren, nicht genau zusammenhängenden, kleinen platten Bündeln, und liegt an der hintern Fläche des Ohres. Er geht daselbst von der *concha* über die von der *anthelix* entstehende Vertiefung hinweg nach oben und hinten zur auswendigen convexen Fläche der *scapha* und zur *helix*. Er biegt die Ohrleiste hinterwärts und macht so den Ohrknorpel flacher.

Ausser diesen angeführten Muskeln finden sich bei muskulösen Personen noch viele zertreute, in verschiedener Richtung verlaufende Muskelfasern *(vestigia muscularia)*, zu denen der *m. incisurae majoris auriculae (Santorini) s. dilatator conchae (Theile)*, welcher den Einschnitt am Gehörgange ausfüllt und den Umfang der Ohrmuschel dadurch, dass er den *tragus* nach vorn zieht, erweitert, gehört, so wie der *m. obliquus auriculae (Tod)*, welcher ganz wie der *m. transversus*, nur nach vorn und oben verläuft.

## II. Aeusserer Gehörgang, *meatus auditorius externus s. porus acusticus.*

Dieser Gang, dessen äusserer, mit dem Ohrknorpel zusammenhängender Theil knorplig, der innere, in der Basis der *pars petrosa* des Schläfenbeins liegende aber knöchern ist, erstreckt sich vom Grunde der Muschel bis zur Trommelhöhle, von welcher er durch das Trommelfell geschieden wird. Es ist ein Kanal mit ovalem Durchschnitte, dessen Axe schräg von unten und hinten nach oben und vorn liegt; er geht zwischen Unterkiefergelenk und Zitzenfortsatz, etwa $1\frac{1}{4}''$ lang, erst vorwärts, dann auf- und rückwärts, und zuletzt abwärts nach vorne, so dass seine untere Wand um $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{5}''$ länger als die obere ist. — Seine Richtung ist im Allgemeinen horizontal von aussen nach innen, indessen macht er mehrere leichte Biegungen, so dass er einen etwas gewundenen Verlauf hat. Nach *Rosenthal* geht er von dem trichterförmigen Eingange im Grunde der *concha* unter einem Winkel von ungefähr 69° nach hinten, krümmt sich von hier etwas bogenförmig und zugleich ein wenig aufwärts steigend nach vorn, dann wieder nach hinten und innen und läuft endlich in seinem knöchernen Theile $2'''$—$3'''$ vom Trommelfelle entfernt, wieder etwas nach vorn und innen und zugleich nach unten. — Die Länge des Gehörgangs beträgt von der Mitte seines Eingangs bis zur Mitte des Trommelfelles, bei dem Erwachsenen $10'''$—$12'''$ (der knorplige $4'''$—$5'''$, der knöcherne $7'''$—$8'''$), nach *Buchanan* $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}''$. Seine Gestalt im senkrechten Querdurchschnitte ist elliptisch, so dass die Höhe 4—$5'''$, die Breite $3'''$ beträgt; der Eingang ist $4'''$ hoch und $2'''$ breit. Nicht überall ist seine Weite dieselbe; die engste Stelle ist in der Biegung nach oben unweit des Einganges, die weiteste an der Vereinigung des knorpligen Theiles mit dem knöchernen; hierauf verengert er sich, $8'''$ vom Eingange entfernt, noch einmal um ein Geringes und erweitert sich dann wieder nach dem Trommelfelle hin. Wände hat der Gehörgang 4, von denen die obere ($10'''$ lange) und untere ($13'''$ lange) Wand breit und flach concav, die vordere ($12\frac{1}{3}'''$ lang) und hintere ($10\frac{1}{2}'''$) aber schmäler und mehr ausgehöhlt ist.

*a.* **Knorpliger Gehörgang**, knorpliger Theil des Gehörganges, *meatus auditorius cartilagineus*, der vordere Theil des Gehörganges,

welcher hinter dem *tragus* in der stärksten Vertiefung der *concha* anfängt und mit seinem innern gezackten Rande an das äussere Ende des knöchernen Gehörganges durch festes Zellgewebe befestigt ist, stellt einen trichterförmigen, nach aussen und oben offenen Halbkanal (ähnlich der Luftröhre) dar, der von 2—3 Cförmig gekrümmten und unter einander verwachsenen Knorpelstücken gebildet wird. Der eine dieser Knorpel ist vierseitig und eine Fortsetzung des *tragus*, der andere kleinere und schmälere hängt mit der *concha* zusammen und der 3te entspringt von diesen beiden. Zwischen diesen Knorpeln befinden sich 2 halbmondförmige und von dichtem Zellgewebe ausgefüllte Einschnitte, *incisurae Santorinianae*. Die obere, nicht knorplige und etwas längere Wand des *meatus* besteht nur aus fibrösem Gewebe und ist an die Wurzel des *processus zygomaticus* geheftet. *Santorini* hat im knorpligen Gehörgange ziemlich deutliche Muskelfasern *(m. incisurae majoris s. Santorini)* bemerkt, welche die Knorpel einander nähern und den Gang der Länge nach etwas verkürzen sollen. — *Hyrtl* entdeckte einen Muskel, *m. stylo-auricularis*, welcher als Depressor des äussern Ohres und Dilatator des äussern Gehörganges wirkt, vom Griffelfortsatze (oberhalb des Ursprungs des *m. styloglossus*, mit dem er zusammenhängt) entspringt, an der äussern Fläche dieses Forsatzes nach oben läuft, allmälig dünner wird und sich an den untersten Vorsprung des knorpligen Gehörganges mit einer strahlenförmig sich entfaltenden Sehne festsetzt. Dieser Muskel liegt in einer eigenen Scheide (die bisweilen auch ohne Muskel vorhanden ist), die ihn an den Griffelfortsatz befestigt, bekommt einen Zweig vom *nerv. occipitalis minor*, ein Aestchen von der *art. stylomastoidea* oder *occipitalis*, ist spindelförmig, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}'''$ breit und manchmal 2bäuchig, in welchem Falle sein unterer Bauch ein nach aufwärts verlängertes Bündel des *m. styloglossus* ist.

*b.* **Knöcherner Gehörgang**, knöcherner Theil des Gehörganges, *meatus auditorius externus osseus*, dringt an der Basis des Felsentheiles (zwischen *pars mastoidea* und der Gelenkgrube des Unterkiefers) schräg nach innen, vorn und unten in die *pars petrosa* ein. Es hat dieser ungefähr 7—8''' lange Gang eine im senkrechten Querdurchschnitte elliptische Gestalt; an seinem Eingange *(aditus ad meatum auditorium externum)* ist er ziemlich weit, wird in der Mitte etwas enger und erweitert sich dann wieder. Seine untere, ihrer Länge nach schwach convexe, und die vordere Wand sind wegen der schrägen Lage des Paukenfelles etwas länger, als die obere leicht concave und die hintere Wand. An seinem innern Rande befindet sich ein Falz, *sulcus tympani*, der nur am obern Umfange fehlt und zur Aufnahme des Trommelfelles bestimmt ist. Beim Embryo und Kinde ist statt dieses knöchernen Gehörganges nur ein Ring mit jenem Falze *(annulus tympani)* vorhanden, durch dessen allmäliges Wachsen der genannte Gang entsteht.

Das Innere des äussern Gehörganges ist zunächst von einem dünnen Perichondrium und Periosteum ausgekleidet, über welchem eine Fortsetzung der äussern Haut als *membrana meatus auditorii* liegt. Diese letztere bildet gewissermaassen von der *concha* aus in den Gehörgang hinein eine sackförmige Einstülpung, welche am Trommelfelle blind endet und dessen äussere Fläche (als äussere Platte) überzieht. Je weiter die Haut nach innen dringt, desto feiner und zarter wird sie, so dass sie in der innern Hälfte des Ganges, in der Nähe des Trommelfells, der Schleimhaut nicht unähnlich ist (fast nur aus Epitheliumzellen bestehend), oder doch zwischen dieser und der äussern Haut mitten inne steht, während sie in der äussern Hälfte mit der Haut am Eingange in die Nase, den Mund u. s. w. übereinkommt. Die *membrana meatus auditorii* ist bis in

den vordern Theil des knöchernen Gehörganges, wo sie fast unmittelbar auf dem Knochen aufliegt, mit vielen feinen Härchen, *hirci*, und zahlreichen, kleinen, rundlichen oder eiförmigen, röthlich-gelben Drüsen, Ohrenschmalzdrüsen, *glandulae ceruminosae*, versehen, welche im Zellgewebe zwischen der Haut und der Knorpel- oder Beinhaut liegen und sich mit einem kurzen Ausführungsgange im *meatus auditorius* öffnen. Am zahlreichsten finden sich diese Drüschen im mittlern Theile, besonders gegen das Ende des knorpligen Gehörgangs hin, wo *Buchanan* auf 1 Quadratlinie 20—30 Oeffnungen von solchen Drüsen sah.

*Glandulae ceruminosae*, die Ohrenschmalzdrüsen, welche *Henle* zu den gewundenen blinddarmförmigen, *Krause* zu den *glandulae tubulosae glomeratae* rechnet, sind im Wesentlichen den Schweissdrüsen ganz ähnlich gebildet und bestehen aus einem knauelförmig zusammengewickelten Schlauche ($^1/_4$ — $^1/_2$''' dick), der mit einem kurzen ($^1/_2$''' langen) nur sehr wenig gewundenen Ausführungsgange auf der Haut des Gehörganges mündet. Die Wand des Schlauches ist nach *Henle* längsgestreift und mit einer mehrfachen Schicht von Kernen bedeckt, die alle in der Richtung der Längenachse des Kanals in geschlängelte Körperchen verlängert sind. Die im Innern des Secretionskanales befindlichen endogenen Zellen sind rundlich und länglich, mit einem Kern versehen und angefüllt mit kleinen dunklen, meist eckigen Körnchen, die im Ohrenschmalze auch frei vorkommen.

## III. Pauken- oder Trommelfell, *membrana tympani.*

Das Paukenfell ist eine dünne, durchscheinende, weiss-röthliche oder perlgraue, elastische Haut, welche mittels eines faserknorpligen Ringes in dem Falze, *sulcus tympani*, am innern Ende des äussern Gehörgangs ausgespannt ist und so eine überall geschlossene Scheidewand zwischen diesem und der Paukenhöhle bildet. — Seine Gestalt ist die einer mehr oder weniger unregelmässigen Ellipse, deren längster von oben nach unten gehender Dm. $^8/_{20}$''' (nach *Home*) oder $4^1/_2$''' (nach *Krause*), der kürzeste von vorn nach hinten gezogene $^7/_{20}$'' oder 4''' beträgt. Es hat eine schräge Lage, indem sein unterer und vorderer Rand weiter nach innen, sein oberer und hinterer aber weiter nach aussen liegen, so dass seine äussere, in den Gehörgang sehende Fläche schräg ab- und auswärts gewandt ist. Die Neigung des Trommelfells bleibt aber nicht immer dieselbe, sondern vermindert sich in dem Maasse, als die Trommelhöhle durch die stärkere Entwickelung der *pars mastoidea* an Räumlichkeit gewinnt und die Ausbildung des knöchernen Gehörganges mehr vorschreitet; so liegt es beim Fötus fast horizontal. — Die Flächen des Trommelfelles sind nicht ganz eben, sondern durch die Anlage des Hammers mit einer Vertiefung und einer Erhöhung versehen. Die innere Fläche wird nämlich durch den mit dem Trommelfelle verwachsenen Griff des Hammers nach innen, in die Paukenhöhle gezogen und es zeigt deshalb die äussere Fläche unter ihrer Mitte eine trichterförmige Vertiefung; über der Mitte aber, wo der kurze Fortsatz des Hammers liegt, ist das Trommelfell durch diesen nach aussen getrieben, so dass daselbst seine auswendige Fläche eine kleine Erhabenheit, den Nabel, *umbo*, hat. — Das Trommelfell besteht aus 3 Platten:

die mittelste ist dünn und halbdurchsichtig, aber sehr fest und besteht aus sehnigen Fasern, welche sich vom Umfange nach der Mitte hin erstrecken. Diese Haut, welche man als eine Fortsetzung der Beinhaut des Gehörganges und der Trommelhöhle ansieht, ist an einen dicken, faserknorpligen Ring befestigt, der im Falze für das Trommelfell liegt. Die äussere Platte der *membrana tympani* wird von dem blinden Ende der sich in den Gehörgang sackförmig einsenkenden Einstülpung der äussern Haut gebildet und ist mit Epidermis bekleidet; die innere Lamelle gehört der die Paukenhöhle auskleidenden Schleimhaut an. — Das Trommelfell ist mit einem Gefässnetze und Nervengeflechte versehen, welche beide von der Anheftungsstelle des Hammergriffs ausstrahlen.

*Pappenheim's* Resultate der Untersuchung des Trommelfelles (der Häute und des Ringes desselben) sind folgende: von aussen setzt sich zunächst *a*) nur die Epidermis über das Trommelfell fort und ist durch sehnige Fasern an dieses geheftet. Die Körperchen derselben sind mehr oder weniger oval, mit Punkten im Innern, $^{2}-^{3}/_{800}$''' breit, die Zwischensubstanz ist vollkommen klar. Nach Wegnahme der Epidermis bemerkt man, dass *b*) das Periosteum des äussern Gehörganges, schräg von unten nach oben, etwa $^{1}/_{4}$''' weit verlaufende, starke sehnige Fäden zum Trommelfell abgiebt, um sich entweder mit den darin bereits vorkommenden Fasern zu vereinigen, oder eine eigene Schicht zu bilden. Ein gleiches Verhalten zeigt *c*) das Periosteum der Paukenhöhle an der innern Fläche des Trommelfells. *d*) Die eigentliche Haut des Trommelfells geht in den ligamentösen Ring über. Sie besteht aus Bündeln starker breiter Fasern, welche in verschiedenen Richtungen verlaufen; als: 1) concentrische, an der Peripherie sehr eng gedrängt, nach der Mitte zu immer weiter von einander liegend, scheinen am Handgriffe des Hammers aufzuhören; 2) centrifugale (schräge), laufen von beiden Seiten her, sich unter spitzen Winkeln kreuzend, und gehen über das *manubrium mallei* quer hinüber. Ausserdem ist noch 3) eine Lage schräger Fasern sichtbar. Alle diese Fasern sind sehnig. — *e*) Die Schleimhaut der Paukenhöhle überzieht zu innerst das Trommelfell, ist mit diesem durch sehnige Fasern verbunden und schlägt sich über den Handgriff hinweg. — Der ligamentöse Ring besteht nach *P.* aus kleinern Körnern von der Grösse der Blutkerne, und löst sich nicht in Aether oder Alkohol auf; er ist knorplig. Seine Befestigung geschieht theils durch die Fasern des Periosteums und der eigenthümlichen Membran, welche sich am Falze anheften, theils durch eigene sehnige Fasern, welche elastische Fasern eingemengt enthalten und sich an den Falz befestigen.

**Gefässe** und **Nerven** des äussern Theiles des Gehörganges. — *A.* Die Arterien des äussern Ohres entspringen aus der *art. temporalis, occipitalis, auricularis posterior* und der *carotis facialis* selbst. Es sind: *a*) *artt. auriculares anteriores inferiores* und *b*) *superiores*, Zweige aus der *art. temporalis* (s. S. 354); *c*) *art. auricularis posterior* (s. S. 352), ein Zweig der *carotis facialis* oder bisweilen der *art. occipitalis; d*) *art. stylomastoidea* (s. S. 353), ein Zweig der *art. auricularis posterior* oder bisweilen der *occipitalis*, welche mit einem Aste zum Trommelfelle tritt, welcher *art. tympanica superior* heissen kann; *e*) *art. tympanica inferior*, entspringt entweder aus der *art. maxillaris interna* oder *temporalis* (s. S. 353). — *B.* Die Venen, sind *auriculares anteriores, posteriores, superiores* und *inferiores*, und münden theils in den *rammus superficialis venae facialis posterior* (s. S. 409) ein, theils in die *ven. jugularis externa* (s. S. 411). — *C.* Die Saugadern begleiten die Gefässe und senken sich in den *plexus jugularis* (s. S. 437).

*D.* Die Nerven sind Zweige des 3ten Astes vom *nerv. trigeminus*, des *nerv. facialis, vagus* und des 3ten Halsnerven; nämlich: *a*) *nerv. auricularis anterior* (*s. temporalis superficialis* s. S. 497), ein Zweig des 3ten Astes vom 5ten Gehirnnervenpaare, welcher einige Fäden aus dem *ganglion oticum* enthält und seine Zweige dem äussern Ohre, Gehörgange und Trommelfelle giebt; — *b*) *nerv. auricularis posterior*, entspringt vom *nerv. facialis* (s. S. 502) und verästelt sich mit seinem vordern Zweige am untern hintern Theile des Ohres und Gehörganges; — *c*) *ramus auricularis nervi vagi* (s. S. 507), kommt aus dem Ganglion des 10ten Hirnnervenpaares, tritt durch den *canalis Fallopiae* und durchbohrt, in 2 Aeste gespalten, den *processus mastoideus*, um sich am äussern Ohre zu verbreiten; — *d*) *nerv. auricularis magnus* aus dem *ramus anterior* des 3ten *nerv. cervicalis* (s.

S. 518); — *e) nerv. auricularis superior* (s. S. 517), ein Zweig des *nerv. occipitalis minor*, welcher vom vordern Aste des 3ten Halsnerven entspringt.

## B. Mittlerer Theil des Gehörorganes.

Das mittlere Ohr (oder die Pauke, *tympanum*) liegt schon im Innern des Schädels und zwar im äussern Theile der *pars petrosa* des Schläfenbeins; es besteht aus der Paukenhöhle, welche nach vorn durch die Eustach'sche Trompete mit dem Schlundkopfe in Verbindung steht, nach hinten aber in die Zellen des *processus mastoideus* übergeht, und die Gehörknöchelchen enthält.

### I. Pauken- oder Trommelhöhle, *cavitas tympani.*

Die Paukenhöhle, welche ihre Lage dicht hinter dem Paukenfelle, durch welches sie vom äussern Gehörgange getrennt wird, in der Basis des Felsentheiles hat, ist eine längliche, mit knöchernen und wegen der vielen Erhabenheiten, Vertiefungen und Löcher mit sehr unebenen Wänden versehene Höhle, die in ihrem hintern und obern Theile geräumiger ist, als nach unten und vorn, wo sie sich in die *tuba Eustachii* verengt. Nach *Krause* ist sie von unten nach oben 6‴ hoch, von vorn nach hinten $4\frac{1}{2}$‴ breit, und von aussen nach innen $1\frac{3}{4}$—2‴ tief. In ihr lassen sich folgende Wände bezeichnen:

*a.* Innere Wand (oder der Grund), welche dem von der *membrana tympani* verschlossenen Eingange gegenüber liegt und in ihrer Mitte das *promontorium* (vom Anfange der Schnecke herrührend), über diesem die *fenestra ovalis* (in den Vorhof führend), darunter aber die von der *membrana secundaria tympani* verschlossene und zur *scala tympani* führende *fenestra rotunda* zeigt.

*b.* Aeussere Wand, welche zum grossen Theile vom Trommelfelle gebildet ist und wie dieses eine schräge Richtung hat, wird von der *fissura Glaseri* durchbohrt.

c. An der obern Wand oder am Dache bemerkt man hinten die Mündung eines kurzen, weiten, 3eckigen und mit einer rauhen, zelligen Oberfläche versehenen Kanals, der nach hinten in die Höhe steigt und sich gegen den *processus mastoideus* hin in eine grössere Knochenzelle, *sinus mastoideus*, erweitert, welche an ihren Wänden mit vielen kleinen Zellen versehen ist, die nach hinten und aussen mit den *cellulis mastoideis* in Verbindung stehen.

*d.* Die untere Wand ist sehr schmal und stellt nur eine, durch das Zusammentreten der innern und äussern Wand gebildete, etwas ungleiche Rinne dar.

*e.* Aus der hintern Wand ragt eine kleine hohle, an der Spitze mit einem Loche versehene Erhabenheit, *eminentia papillaris s. pyramidalis*, hervor und über ihr befindet sich ein abgerundeter, länglicher und von innen nach vorn gebogener Wulst, welcher den Lauf des *canalis Fallopiae* bezeichnet, aus dem durch einige Löchelchen an dieser hintern Wand kleine Zweige des *nerv. facialis* in die Paukenhöhle treten.

*f.* Die vordere Wand fehlt, weil sich hier die Paukenhöhle in 2 durch ein gekrümmtes Knochenblättchen getrennte Kanäle fortsetzt, von denen der untere die *tuba Eustachii*, der obere zur Aufnahme des Trommelfellspanners, *semicanalis musculi tensoris tympani*, bestimmt ist.

Durch die Tiefe der Paukenhöhle hindurch, d. h. vom Trommelfelle zur innern Wand, zieht sich eine Kette von 3 an einander lie-

genden Knöchelchen, ***ossicula auditoria*** (**Hammer, Ambos und Steigbügel**), welche durch Muskeln bewegt werden können und zur Spannung und Erschlaffung des Trommelfells beitragen. Ausserdem bemerkt man noch **mehrere kleinere Oeffnungen für Gefässe und Nerven**. Jetzt von den einzelnen Theilen der Paukenhöhle.

*a) Promontorium s. tuber cochleae*, **Vorgebirge**, ist ein breiter, länglich-runder Hügel, welcher dem Trommelfelle gegenüber in der Mitte der innern Wand der Paukenhöhle zwischen 2 Löchern, der *fenestra ovalis* und *rotunda*, hervorragt und von dem dahinter liegenden Anfange der Schnecke herrührt. Ueber das Vorgebirge läuft von unten nach oben eine feine Rinne oder zum Theil ein Kanälchen, welches zur Aufnahme des *nerv. tympanicus s. ramus Jacobsonii* (s. S. 505) bestimmt ist, für dessen Zweige sich noch einige andere Furchen an der innern Wand vorfinden.

*b) Fenestra ovalis s. vestibuli*, das **eirunde oder Vorhofsfenster**, d. i. eine schräg liegende, längliche, nieren- oder bohnenförmige Oeffnung, welche in einer Vertiefung (*pelvis ovalis*) am obern Theile der innern Wand der Paukenhöhle oberhalb des *promontorium* liegt und in den Vorhof führt. Ihr längster, von oben und hinten nach unten und vorn gerichteter Durchmesser beträgt $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}'''$, der senkrechte $\frac{2}{3}$—$1'''$; der obere Rand ist bogenförmig ausgeschweift, der untere fast gerade; ringsum ist diese Oeffnung mit einer feinen Leiste eingefasst, auf welcher der Fusstritt des Steigbügels ruht. Die *fenestra ovalis* wird von einem dünnen Häutchen, welches aus einer Fortsetzung der Knochenhaut der Paukenhöhle und des Vorhofs besteht, und vom Fusstritte des Steigbügels verschlossen, welcher letztere aber so lose darin liegt, dass er etwas aus ihr hervorgezogen und hineingedrückt werden kann.

*c) Fenestra rotunda s. cochleae*, das **runde oder Schneckenfenster**, d. i. eine rundlich-dreieckige, nach hinten und etwas nach aussen gerichtete Oeffnung, welche vom Vorgebirge bedeckt, weiter nach unten und hinten liegt, $\frac{2}{3}'''$ Durchmesser hat und den Eingang zur *scala tympani* der Schnecke bildet. Sie wird von einer dünnen Haut, der *Membrana fenestrae rotundae s. membr. tympani secundaria*, verschlossen, welche feiner und zarter als das Trommelfell, wie dieses in eine Art Falz eingespannt und nach der Paukenhöhle hin vertieft ist. Diese Membran besteht nach Einigen aus der Knochenhaut der Paukenhöhle und der Schnecke, nach Andern wie das eigentliche Trommelfell aus 3 Membranen, nämlich aus einer Fortsetzung der Schleimhaut der *cavitas tympani*, des häutigen Ueberzuges der Schnecke und einer mittlern sehnigen Haut.

*d) Eminentia papillaris s. pyramidalis*, **warzen- oder pyramidenförmige Erhabenheit**, wird ein kleiner, hohler, kegelförmiger Knochenvorsprung genannt, welcher an der hintern Wand der Paukenhöhle, dem untern Rande der *fenestra ovalis* gegenüber hervorragt, und vor- und aufwärts gewandt ist. Von seiner Spitze aus führt eine Oeffnung in einen Kanal, welcher den *m. stapedius* aufnimmt und hinterwärts mit dem *canalis Fallopiae* in Verbindung steht. — Ueber der *eminentia papillaris* findet sich eine rundliche tiefe Grube, mit vor- und auswärts gekehrter Oeffnung, welche sich in den *sinus mastoideus* erweitert, der die *cellulae mastoideae* aufnimmt. In der Nähe zeigt sich ein vom *canalis Fallopiae* herrührender, länglicher Wulst und weiter nach hinten und oben von der *eminentia papillaris* die Oeffnung für die *chorda tympani*.

*e) Semicanalis tensoris tympani s. sulcus muscularis*, **Halbkanal für den Paukenfellspanner**. An dem vordern Ende der Paukenhöhle bemerkt man anstatt einer Wand die Oeffnungen zweier Kanäle, welche durch ein dünnes, nach oben concaves Knochenblättchen (dessen löffelförmig ausgehöhltes Ende, *processus cochlearis (Winslow)*, in die Paukenhöhle hineinragt) und durch eine sich an dieses ansetzende häutige Lamelle in einen obern und einen untern geschieden sind. Der obere Kanal, der *semicanalis tensoris tympani*, fängt nahe am ovalen Fenster an und geht über dem untern Kanale, der knöchernen *tuba Eustachii*, schräg vor- und einwärts; er nimmt den *m. malleus internus s. tensor tympani* auf.

*f) Fissura Glaseri*, die Glaser'sche Spalte, welche schon an der äussern Fläche des Schläfenbeins da, wo dessen *pars squamosa* mit der *petrosa* zusammenstösst, dicht hinter der Gelenkgrube für den Unterkiefer sichtbar war, findet sich in der Paukenhöhle an deren äusserer Wand, nahe am vordern Rande des zur Aufnahme des Trommelfells bestimmten Falzes, in gleicher Höhe mit der *tuba Eustachii*. Durch sie tritt die Sehne des *m. malleus externus* und die *art. tympanica* in die Paukenhöhle hinein und die *chorda tympani* heraus.

*g)* **Mehrere kleine Oeffnungen**, welche in enge Knochenkanäle führen und Nerven oder Gefässchen zum Durchgange dienen, zeigen sich hier und da an den Wänden der Paukenhöhle. — 1) Die *apertura interna canalis chordae tympani* befindet sich an der hintern Wand, etwas nach oben und aussen von der *eminentia papillaris*, und führt zu einem Kanälchen, welches mit dem untern Ende des *canalis Fallopiae* zusammenhängt und die *chorda tympani* (s. S. 502) aufnimmt. — 2) **Zwei Löchelchen** zeigen sich unmittelbar unter dem *semicanalis tensoris tympani* zwischen ihm und dem Anfange des *canalis Fallopiae* und dienen Zweigen des *ram. Jacobsonii* zum Durchgange; das eine leitet den *nerv. petrosus superficialis minor* (s. S. 505) auf die obere vordere Fläche des Felsentheiles, wo er nach aussen, vorn und unten vom *hiatus canalis Fallopiae* erscheint; das andere führt den *nerv. petrosus profundus minor* in den *canalis caroticus* (s. S. 505). — 3) Eine **kleine Oeffnung** auf dem Boden der Paukenhöhle, unter dem *promontorium*, ist zum Eintritte des *nerv. tympanicus s. ramus Jacobsonii* (s. S. 505) bestimmt. — 4) Ein **Löchelchen**, welches neben dem vorigen, aber weiter nach vorn liegt, geht zum *canalis caroticus* und bringt den *nerv. carotico-tympanicus inferior*, ein Aestchen des *nerv. sympathicus* (s. S. 546) zur Paukenhöhle, was sich mit dem *ram. Jacobsonii* verbindet.

## II. Gehörknöchelchen, *ossicula auditus.*

Durch den obern Theil der Paukenhöhle zieht sich vom Trommelfelle hinüber zur *fenestra ovalis* eine aus 3 beweglich mit einander verbundenen Knöchelchen zusammengesetzte Kette, welche eine Art knieförmigen Hebels bildet. Diese Knöchelchen, die kleinsten und am zeitigsten ausgebildeten des ganzen Körpers, werden Gehörknöchelchen genannt und sind der Hammer, der Ambos und der Steigbügel.

*a.* Der **Hammer,** ***malleus,*** liegt von diesen 3 Knöchelchen am weitesten nach vorn und aussen, dem Trommelfelle am nächsten und hat die Form einer krumm gebogenen Keule; man unterscheidet an ihm den Kopf, Hals, Handgriff, einen langen und einen kurzen Fortsatz.

1) Der Kopf, *caput mallei,* ist die oberste, länglich-runde, plattgedrückte Anschwellung, welche an ihrem obern vordern Theile glatt und gewölbt, am hintern Theile mit einer länglichen, schief nach hinten, innen und unten gerichteten Gelenkfläche versehen ist, die zwischen 2 kleinen, länglichen Erhabenheiten, *lineae eminentes s. tubercula;* eine sattelförmige Vertiefung zeigt und von der Gelenkgrube des Amboses aufgenommen wird. Der Kopf sitzt auf dem — 2) Halse, *collum,* welcher kurz, dünn, von aussen nach innen wie plattgedrückt ist und sich vom Kopfe schräg ab-, vor- und etwas auswärts zum Paukenfelle zieht und unter einem stumpfen Winkel (von 125—130°) in den Handgriff übergeht. — 3) Der Handgriff, *manubrium,* ist der untere, dünnere, länglichrunde Theil des Hammers, welcher unter einem stumpfen Winkel vom Halse schräg nach vorn ab- und einwärts geht und sich in eine nach aussen und vorn umgebogene, schaufelförmig breitgedrückte Spitze endigt. Da wo er vom Halse abgeht, befindet sich an der innern Fläche eine kleine Erhabenheit zum Ansatze des *m. tensor tympani;* aus der vordern und aussern Fläche treten die beiden folgenden Fortsätze heraus. — 4) *Processus longus s. spinosus s. Folianus,* langer Fortsatz, entspringt aus der vordern Seite des Halses, so dass er mit dem Handgriffe fast einen rechten Winkel bildet. Es ist ein langes, sehr dünnes, in ein spatelförmiges Ende auslaufendes Knochenstreifchen, welches vom Halse aus ab- und vorwärts läuft und sich in eine Rinne am vordern Rande des *sulcus tympani* legt, so dass es den Hammer an die Paukenhöhle befestigt. — 5) *Processus brevis s. obtusus,* der kurze Fortsatz, ist kurz, dick und stumpf zugespitzt; er liegt da, wo der Hals in den Handgriff übergeht, an der äussern Seite des Hammers, dem Paukenfelle zugewandt und treibt dieses hier nach aussen, so dass auf der in den Gehörgang sehenden Fläche der *memb. tympani* eine Hervorragung entsteht.

Lage des Hammers. Zunächst am Trommelfelle liegt das *manubrium,* welches seiner ganzen Länge nach zwischen der innersten und mittlern Lamelle des Trommelfelles eingewachsen ist und etwas über die Mitte derselben herunterreicht. Es geht gegen den hintern Rand des Trommelfelles in die Höhe und in den nach aussen geneigten Hals über, aus welchem nach vorn der *processus longus* entsteht, der sich vor- und abwärts zum vordern Rande des *sulcus tympani* und daselbst bis zum Anfang der *fissura Glaseri* erstreckt. Etwas näher dem Kopfe steht der *processus brevis* aus der äussern Seite des Halses so hervor, dass er sich an das Trommelfell anlegt und dieses etwas nach aussen treibt; der Kopf steht vom Trommelfelle ab und ragt bis über den obern Rand desselben frei in den obern Theil der Paukenhöhle hinein; er legt sich mit seiner schief nach innen, hinten und unten gerichteten Gelenkfläche in die Gelenkgrube des Amboses.

*b.* Der **Ambos,** ***incus,*** liegt hinter und unter dem Kopfe des Hammers, im hintern obern Theile der Paukenhöhle und sieht einem mit 2 stark divergirenden Wurzeln versehenen Backzahne sehr ähnlich. Er wird in den Körper, den langen und kurzen Fortsatz eingetheilt.

1) Der Körper ist der oberste, dickste, unregelmässig viereckige Theil des Amboses, welcher wie plattgedrückt erscheint, da er von hinten nach vorn viel breiter ist, als von aussen nach innen. Seine etwas gewölbte äussere Fläche ist dem Trommelfellringe zugewandt, die innere, mit einem flachen Eindrucke versehene, sieht in die Paukenhöhle; der obere oder hintere dickere, abgerundete Rand geht in den kurzen Fortsatz über, der untere oder vordere Rand läuft in den langen Fortsatz aus. Auf der obern Fläche befindet sich eine sattelförmige, nach vorn gerichtete Gelenkfläche, in welche die Gelenkfläche am Kopfe des Hammers passt. — 2) Kurzer Fortsatz, *processus brevis s. superior s. posterior,* ist kurz, dick, platt-dreieckig und mit einer abgerundeten Spitze versehen. Er geht vom Körper schräg abwärts und rückwärts, so dass er in den hintern äussern Theil der Paukenhöhle zu liegen kommt. — 3) Langer Fortsatz, *processus longus s. inferior s. anterior,* ist dünner, länger und rund-

licher, als der kurze Fortsatz, von welchem er unter einem stumpfen Winkel am untern Theile des Körpers abgeht und fast parallel mit dem Griffe des Hammers in der Paukenhöhle nach vorn herabsteigt. Er ist nach innen etwas Sförmig gekrümmt und wird gegen seine stumpfe Seite hin, welche nach vorn und innen umgebogen ist, immer dünner. Am Ende desselben befindet sich eine kleine, rundlich-platte, linsenförmige Anschwellung, welche auch als ein eigenes Knöchelchen, *ossiculum lenticulare s. orbiculare Sylvii*, bezeichnet wird.

**Lage des Amboses.** Der Körper desselben liegt an der äussern Wand der Paukenhöhle über dem hintern obern Rande des Paukenfelles und unter dem Kopfe des Hammers so, dass die Gelenkflächen beider einander berühren. Der kurze Fortsatz geht von ihm ebenfalls an der äussern Wand rückwärts und etwas weniges abwärts gegen die Zellen der *pars mastoidea;* der lange Fortsatz erstreckt sich aber, ungefähr $\frac{1}{2}'''$ vom Trommelfelle entfernt, parallel mit dem *manubrium mallei*, hinter und über diesem, in die Paukenhöhle schräg nach vorn herab und sieht mit seinem nach innen umgebogenen knopfförmigen Ende gegen den Grund der Paukenhöhle.

c. Der **Steigbügel,** ***stapes,*** hat die Form, welche sein Name andeutet und zerfällt in das Köpfchen, die 2 Schenkel und in den Fusstritt oder die Basis.

1) Das Köpfchen, *capitulum*, ist der äusserste Theil des Steigbügels, von länglich-runder Gestalt und mit einer an das *ossiculum orbiculare* gränzenden, flachen, rundlichen Vertiefung versehen. An seiner obern Seite befinden sich 2 flache Grübchen zur Anlage des *m. stapedius.* — 2) Die 2 Schenkel, *crura*, gehen vom Köpfchen in Gestalt mässig gekrümmter Bogen gegen das vordere und hintere Ende des Fusstrittes aus einander. Beide liegen horizontal neben einander, der eine weiter nach vorn, der andere nach hinten. Der vordere Schenkel ist weniger gebogen, schmäler und kürzer als der hintere. An ihrer äussern Fläche sind sie gewölbt, an ihrer innern gegen einander gewandten mit einem Falze, *sulcus stapedis*, versehen. — 3) Der Fusstritt oder das Grundstück, *basis stapedis*, ist ein dünnes, bohnenförmiges Knochenblättchen, welches wie die *fenestra ovalis*, an welcher es locker liegt, einen obern convexen und einen untern fast geraden Rand hat. Seine innere Fläche ist der *fenestra ovalis* zugekehrt und etwas gewölbt, die äussere zwischen den Schenkeln hindurch nach dem Trommelfelle sehende ist etwas eingebogen und durch ein feines Leistchen in eine obere und eine untere Hälfte getheilt. Die ganze Basis wird von einem aufgeworfenen Rande umgeben.

**Lage des Steigbügels.** Er liegt von den 3 Gehörknöchelchen am weitesten vom Trommelfelle entfernt, horizontal von aussen nach innen durch die Tiefe der Paukenhöhle hindurch, indem er sich mit seinem Köpfchen an den langen Fortsatz des Amboses anlegt und mit seiner Basis die *fenestra ovalis* bedeckt, so dass der eine seiner Schenkel weiter nach vorn, der andere nach hinten liegt.

**Bänder der Gehörknöchelchen.** Die Gehörknöchelchen werden durch verschiedene Bänder unter sich und mit den Wänden der Paukenhöhle verbunden, auch ausserdem noch durch die Schleimhaut dieser Höhle, welche sich um dieselben herumwickelt und mehrere Falten bildet, von denen einige für Bänder angesehen worden sind, in ihrer Lage erhalten.

1) *Lig. capsulare mallei et incudis*, verbindet den Kopf des Hammers mit dem Körper des Amboses und ist theils an dem rauhen Rändchen der Gelenkfläche des *capitulum mallei*, theils an dem der Gelenkfläche des *incus* befestigt. Nach *Berres* wird dieses Band durch ein äusseres und inneres Seitenband verstärkt, so dass ein Ginglymusgelenk entsteht.

2) *Lig. capsulare incudis et stapedis*, entspringt vom linsenförmigen Ende des langen Fortsatzes des Amboses und setzt sich hinter dem Köpfchen des Steigbügels an.

3) *Lig. mallei superius s. capituli*, geht von der obern Wand der Paukenhöhle zu dem höchsten Punkte des Kopfes des Hammers und ist ungefähr 2''' lang.

4) *Lig. mallei anterius s. processus longi*, wird von den meisten Anatomen für einen Muskel gehalten und als *m. mallei externus* beschrieben. Es entspringt aus der *fissura Glaseri* und befestigt sich der ganzen Länge nach an den langen Fortsatz, so wie an den Hals des Hammers. Der Zweck dieses Bandes ist, den Hammer von vorn her in seiner Lage zu erhalten und zugleich die Wirkung des *m. tensor tympani* zu beschränken.

5) *Lig. mallei posterius s. manubrii*, besteht aus zarten sehnigen Fasern, welche ihren Ursprung noch innerhalb des Gehörganges, an dessen oberem und hinterem Rande über dem Trommelfelle nehmen und in schiefer Richtung nach innen herabgehen, um sich an den Handgriff des Hammers, dicht unter seinem kurzen Fortsatze, anzuheften. Viele Anatomen sehen dieses Band für einen Muskel an und nennen es dann *m. laxator tympani.*

6) *Lig. latum s. processus brevis incudis*, breites Band des Amboses; ein kurzes, breites, festes Band, welches hinter dem Ambose an der äussern Wand der Paukenhöhle aus einem kleinen Grübchen entspringt und sich an den kurzen Fortsatz des *incus* ansetzt.

7) *Lig. processus longi incudis*, das schmale Band des Amboses, ein kleines, schmales, rundliches Band, welches nach *Lincke* von dem obern Theile der hintern Wand der Paukenhöhle, etwa $1\frac{1}{2}'''$ weit in schräger Richtung nach vorn und aussen zum langen Fortsatz des Amboses herabgeht und sich an den innern ausgeschweiften Theil desselben, über dem linsenförmigen Vorsprunge ansetzt. Es kann dieses Band auch nur eine Falte der Schleimhaut sein.

8) *Lig. annulare baseos stapedis* soll vom ganzen Umfange der *fenestra ovalis* entspringen und sich ringsum an das vorstehende Rändchen des Fusstrittes des Steigbügels befestigen.

**Muskeln der Gehörknöchelchen.** Die zwischen dem Trommelfelle und der *fenestra ovalis* befindliche Kette der Gehörknöchelchen ist mit Muskeln versehen, deren Zweck es ist, durch Bewegung eines dieser Knöchelchen das Trommelfell zu spannen *(m. tensor tympani* und *stapedius)* und — wie viele Anatomen annehmen — auch zu erschlaffen *(m. laxator tympani* und *malleus externus)*. Da man aber in den angeblichen Laxatoren anstatt der Muskelfasern Sehnenfasern gefunden haben will, auch nicht einzusehen ist, wozu das Trommelfell eigener Erschlaffer bedarf, da schon auf das Nachlassen der Zusammenziehung der Spanner eine Erschlaffung desselben eintritt, so sind der *m. laxator tympani* und *malleus externus* von Einigen für Bänder erklärt worden (s. vorher unter 4 und 5).

1) *M. tensor tympani s. m. mallei internus*, Trommelfellspanner, ist ein dünner, schmaler, länglich-runder Muskel, welcher flechsig vom hintern untern Rande des grossen Keilbeinflügels und von der obern Wand des knorpligen Theiles der *tuba Eustachii* entspringt, und durch seinen, zur Hälfte knöchernen *(semicanalis tensoris)*, zur Hälfte häutigen Kanal schräg rückwärts und abwärts zur Paukenhöhle läuft. Hier geht er in eine lange dünne Sehne über, welche sich unter einem rechten Winkel von hinten und innen nach vorn und aussen um den *processus cochlearis* schlingt und quer durch die Paukenhöhle (von innen nach aussen) hindurch tritt, um sich an der innern Fläche des Hammers, da wo dessen Hals in den Handgriff übergeht, anzusetzen. — Er zieht den Griff des Hammers einwärts gegen den Grund der Paukenhöhle und mit diesem das Trommelfell, so dass dessen Wölbung nach innen und die Spannung vermehrt werden muss.

2) *M. stapedius*, Steigbügelmuskel, ist mit seinem fleischigen Theile in dem Kanälchen der *eminentia pyramidalis* eingeschlossen, an deren hinterm Ende er, nahe am *canalis Fallopiae*, sehnig entspringt. Sobald er in die Paukenhöhle tritt, geht er in eine dünne Sehne über, die sich um den abgerundeten Rand der *eminentia* nach unten und vorn schlägt, und an die beiden Grübchen des *capitulum stapedis* anheftet. — Er zieht das Köpfchen des Steigbügels nach hinten, so dass er dadurch den hintern Theil der Basis desselben rückwärts und tiefer in die *fenestra ovalis* drängt, während sich der vordere Theil derselben aus dieser *fenestra* erhebt und zugleich der lange Fortsatz des Amboses nach innen gezogen wird. Da die ganze Reihe der Gehörknöchelchen diesem Zuge folgt, so kann auch der *m. stapedius* zur Spannung des Trommelfelles beitragen.

3) *M. mallei externus s. m. laxator tympani major*, welcher von Vielen für ein Band angesehen wird *(lig. mallei anterius s. processus longi)*, soll an der äussern Fläche des *processus spinosus* entspringen, dann unter der *fissura Glaseri* schräg aus- und rückwärts laufen und sich mit einer dünnen Sehne durch dieselbe zur Paukenhöhle begeben, wo er am *processus longus mallei* angeheftet ist.

4) *M. laxator tympani minor*, ist ein ebenso zweifelhafter Muskel wie der vorige und vorher als *lig. mallei posterius s. manubrii* beschrieben worden.

## III. Eustach'sche Röhre, *tuba Eustachii*.

Die Eustach'sche oder Ohr-Trompete, der Gaumengang des mittlern Ohres, *canalis palatinus s. gutturalis*, ist der ungefähr 14—17''' lange Verbindungskanal zwischen der Paukenhöhle und dem Schlundkopfe, welcher in dem vordern Theile der *cavitas tympani* anfängt *(ostium tympanicum)*, schräg vorwärts ein- und abwärts läuft und sich an der Seitenwand des Pharynx, dicht hinter der hintern Oeffnung der Nasenhöhle *(choanae narium)* öffnet *(ostium pharyngeum)*. Verlängert würde er mit der *tuba* der andern Seite am Rücken des *vomer* zusammenstossen und mit der Nasenscheidewand einen Winkel von 130—140° bilden. — Die Ohrtrompete besteht aus einer hintern oder äussern, kleinern knöchernen Hälfte und einer vordern oder innern knorpelhäutigen.

*a.* **Knöcherner Theil** der *tuba Eustachii*, liegt im untern Theile der *pars petrosa* des Schläfenbeins, an der äussern Seite des *canalis caroti-*

*cus* und nimmt seinen Anfang mit einer ziemlich weiten Oeffnung *(ostium tympanicum tubae)* im vordern untern Theile der Paukenhöhle, unter dem *processus cochlearis.* Von hier geht er schräg nach innen und vorn unter dem *semicanalis tensoris tympani*, dem Vorhofe und der Schnecke hinweg und endigt nahe an der *fissura Glaseri* mit einem rauhen ausgezackten Rande, an welchem der knorplige Theil ansitzt. Diese knöcherne *tuba* ist von aussen nach innen etwas plattgedrückt, ungefähr 5—8''' lang und nimmt nach ihrem Ende hin an Weite ab. An ihrem Anfange beträgt der Längendurchmesser gegen 2''', der quere etwa 1''', an ihrem Ende der erstere etwa $^3/_4$—1''', letzterer $^1/_2$'''.

*b.* **Knorplig-häutiger Theil** der *tuba Eustachii;* er fängt vom gezackten Ende der knöchernen Portion an und geht in schräger Richtung, sich allmäiig erweiternd, hinter dem grossen Keilbeinflügel und in einer Vertiefung über der *fossa pterygoidea* schräg vorwärts und einwärts herab. Er endigt sich mit einer weiten elliptischen Oeffnung *(ostium pharyngeum)* von 3—4''' Höhe und $1^1/_2$—2''' Breite, deren oberer Rand in gleicher Höhe mit dem obern Rande der untern Nasenmuschel liegt, im obern und seitlichen Theile des Schlundkopfes. Gleich hinter dieser Nasenöffnung, welche ungefähr 6—7''' von der hintern Wand des Pharynx und 6''' von der Basis des Schädels entfernt liegt, befindet sich die seitliche Grube des Schlundkopfes oder die sogenannte *Rosenmüllersche* Grube. — Nur an seinem untern und innern Umfange ist dieser Theil der Ohrtrompete knorplig und soll aus 2—3 gewundenen Knorpelplatten bestehen, von denen die innerste längste am hintern Rande des *ostium pharyngeum* über die Wand des Pharynx hervorragt und so einen halbmondförmigen, mit der Convexität nach oben und hinten gekehrten Wulst bildet, der, $1^1/_2$''' dick, zum Theil die Mündung der *tuba* überdeckt. Der kaum bemerkbare Vorsprung am vordern Rande dieser Mündung wird von der *ala interna* des *processus pterygoideus* hervorgebracht. Den obern und äussern Umfang, wo die *tuba* nicht von Knorpel geschlossen ist, bildet eine feste fibröse Haut, welche zugleich die Röhre an den *processus spinosus* und die *ala interna processus pterygoidei* des Keilbeins befestigt. Der knorplige Theil hat eine Länge von 10—12''' und eine von aussen nach innen zusammengedrückte Gestalt; wahrscheinlich kann er durch die Wirkung des *m. circumflexus, levator palati mollis* und des *palato-pharyngeus* etwas hervor- und herabgezogen werden.

Die **innere Oberfläche** des mittlern Ohres wird zunächst vom Periosteum und dann von Schleimhaut bekleidet, welche sich am *ostium pharyngeum* aus der Nasen- und Rachenhöhle in die *tuba Eustachii* hinein schlägt und durch diese zur Paukenhöhle fortsetzt, wo sie die Gehörknöchelchen einwickelt und die *cellulae mastoideae* auskleidet. An der Rachenöffnung der Ohrtrompete ist die Schleimhaut noch von derselben Beschaffenheit, wie die der Nase und des Pharynx und wird hier von anliegenden Fasern des *m. pterygoideus internus, circumflexus* und *levator palati mollis* verstärkt. Je mehr sie sich aber der Paukenhöhle nähert, desto zarter und feiner erscheint sie und soll einer serösen Haut nicht unähnlich werden. In der knorpligen Tuba ist sie locker, weich, schwammig, sehr gefässreich, mit vielen Schleimdrüsen besetzt und von Flimmerepithelium bekleidet, im knöchernen Theile wird sie zarter, weisser, fester, zeigt keine Schleimdrüsen, sondert einen mehr wässerigen feinern Schleim ab und ihr Flimmerepithelium geht allmälig in Pflasterepithelium über. — In der Paukenhöhle macht die Schleimhaut zwischen den Vorsprüngen der Wände und zwischen den Gehörknöchelchen Falten; sie füllt den Raum zwischen den Schenkeln des Steigbügels

aus und befestigt dessen Basis in der *fenestra ovalis;* vom Paukenfelle bildet sie die innerste Platte und von der *membrana secundaria tympani* die äussere; sie hat hier Pflasterepithelium.

**Gefässe und Nerven des mittlern Ohres.** — *A.* Die Arterien, welche sich in der Paukenhöhle verbreiten, sind Zweige der *art. auricularis posterior*, der *temporalis* und *maxillaris interna;* die *tuba Eustachii* wird vorzüglich durch die *art. pharyngea ascendens* mit Blut versorgt. Es sind *a*) *art. tympanica* (s. S. 353), entweder aus der *art. temporalis* oder bisweilen auch aus der *art. maxillaris interna; b*) *art. stylomastoidea* (s. S. 353), ein Zweig der *art. auricularis posterior*, gelangt durch das *foramen stylo-mastoideum* in den *canalis Fallopiae*, aus welchem sie Aestchen zur Schleimhaut der Paukenhöhle, zu den *cellulis mastoideis* und den Muskeln der Gehörknöchelchen schickt; *c*) *ramulus acusticus* der *art. meningea media* (s. S. 355), gelangt durch den *hiatus canalis Fallopiae* in den Fallopischen Kanal, anastomosirt mit der *art. stylomastoidea* und schickt Zweige zur Paukenhöhle; *d)* die Arterienzweige für die *tuba Eustachii* kommen hauptsächlich von der *art. pharyngea ascendens* (s. S. 351); bisweilen giebt auch *e)* die *carotis interna*, ehe sie in den *canalis caroticus* eintritt, ein kleines Aestchen an die *tuba* und ein anderes durch ein eigenes Kanälchen an die Paukenhöhle. — *B.* Die Venen führen dieselben Namen wie die Arterien und stehen mit dem Kiefergelenk-Geflechte, dem *plexus pharyngeus* und der *vena meningea media* in Verbindung, aus welchen das Blut in die *vena temporalis, facialis posterior* und *cephalica anterior* fliesst. — *C.* Die Saugadern sind in diesen Theilen nicht weiter untersucht worden; auf jeden Fall begleiten sie, wie überall die Blutgefässe.

*D.* Die Nerven des mittlern Ohres, welche neuerlich in ihrem Verlaufe sehr genau (besonders durch *Arnold*) verfolgt worden sind, nehmen ihren Ursprung aus dem 5ten, 7ten und 9ten Gehirnnervenpaare und stehen mit dem *nerv. sympathicus* in Verbindung. Es sind: 1) *chorda tympani*, die Paukensaite (s. S. 502), aus dem *nerv. facialis*, 2) *nerv. tympanicus s. ramus Jacobsonii* (s. S. 505), aus dem *ganglion petrosum nervi glossopharyngei*, welcher am meisten zur Bildung des 3) *plexus tympanicus*, der Jacobsonschen Anastomose (s. S. 506) beiträgt; 4) *nerv. stapedius* für den *muscul. stapedius*, welchen der *nerv. facialis* während seines Laufes durch den *canalis Fallopiae* abschickt (s. S. 501). 5) Ein Zweig aus dem *ganglion oticum* läuft an der *art. meningea media* hinauf und begiebt sich zur *tuba* und zum *m. tensor tympani* (s. S. 496). 6) *Nerv. carotico-tympanicus inferior*, ein Fädchen des *nerv. caroticus* vom *nerv. sympathicus*, tritt aus dem *canalis caroticus* in die Paukenhöhle zum *plexus tympanicus*.

## C. Innerster Theil des Gehörorgans, das Labyrinth.

Das innere Ohr, *auris intima*, welches der eigentliche Sitz des Gehörsinnes ist und weiter nach innen, hinter und über der Paukenhöhle im Felsentheile des Schläfenbeins liegt, erhält wegen seiner vielen gewundenen Gänge den Namen des Labyrinthes, *labyrinthus*. Es besteht aus mehreren knöchernen Räumen (knöchernes Labyrinth), von denen der in der Mitte liegende der Vorhof genannt wird, welchem sich nach hinten, oben und aussen 3 halbzirkelförmige Bogengänge, nach vorn, unten und innen die Schnecke anschliesst. Die innere Oberfläche dieses knöchernen Labyrinthes oder der Labyrinth-Höhle *(Breschet)* ist zunächst mit einem sehr feinen Knochenhäutchen überzogen, über welchem eine serös-fibröse Haut liegt, die eine wässerige, das knöcherne Labyrinth zum Theil erfüllende Flüssigkeit *(perilympha s. aquula Co-*

*tunni)* absondert. Von dieser umspült finden sich im Vorhofe und in den Bogengängen (nicht in der Schnecke) häutige Säckchen, welche die Form dieser knöchernen Räume haben, aber weil sie kleiner als diese sind, dieselben nicht ganz ausfüllen, sondern einen von der genannten *aquula Cotunni* ausgefüllten Zwischenraum lassen. Diese häutigen Säckchen (oder das häutige Labyrinth, *labyrinthus membranaceus)* enthalten ebenfalls eine wässerige Flüssigkeit (die Glasfeuchtigkeit, *endolympha*), in welcher der Ohrsand oder die Ohrkrystalle entdeckt worden sind. — Die verschiedenen Abtheilungen des Labyrinthes (Vorhof, Bogengänge, Schnecke) hängen alle unter einander zusammen und stehen mit der Paukenhöhle (der Vorhof durch die *fenestra ovalis,* die Schnecke durch die *fenestra rotunda*), mit dem innern Gehörgange (durch Löchelchen, welche die Zweige des Gehörnerven in die Schnecke und den Vorhof bringen) und mit der äussern Oberfläche des Felsentheiles (durch die Wasserleitungen) in Verbindung.

## I. Knöchernes Labyrinth (Labyrinth-Höhle), *labyrinthus osseus s. cavitas labyrinthi.*

Die Wände der verschiedenen Höhlen und Gänge, aus welchen das Labyrinth besteht, werden von einer festen, sehr harten und compakten Knochenmasse gebildet, die in den frühern Lebensperioden von schwammiger Knochensubstanz umgeben ist, mit zunehmendem Alter aber, wo die Substanz des Felsentheiles immer fester und dichter wird, mit dieser so verschmilzt, dass die Höhlen und Gänge nur wie in den Felsentheil eingegraben erscheinen. Die 3 Abtheilungen des Labyrinthes sind der Vorhof, die Bogengänge und die Schnecke.

### 1) Vorhof, Vorsaal, *vestibulum.*

Der Vorhof ist eine kleine, nach *Cotugno* gewöhnlich 2‴ lange, $1\frac{1}{2}$‴ hohe, $1\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$‴ tiefe (nach *Krause* $2\frac{3}{5}$—3‴ hohe, $1\frac{7}{10}$—2‴ breite und $1\frac{2}{5}$—$1\frac{1}{2}$‴ tiefe), länglich runde, mit glatten Wänden versehene Höhle, welche von den 3 Theilen des Labyrinthes die Mitte einnimmt und nach vorn an die Schnecke, nach hinten an die Bogengänge, nach innen an den *meatus auditorius internus*, nach aussen an die Pauhenhöhle, nach oben an den horizontal darüber hinlaufenden Fallopischen Kanal und nach unten an das *foramen jugulare* gränzt. — Im Vorhofe zeigen sich zwei kleine Vertiefungen, von denen die eine am untern Theile der innern Wand, d. i. der *recessus hemisphaericus,* die andere an der obern Wand liegt, d. i. der *recessus hemiellipticus.* Beide werden durch eine etwas erhabene Leiste *(crista vestibuli s. pyramidalis)*, die sich vom Grunde des Vorhofs an dessen innerer und oberer Wand hinzieht und in einen pyramidenförmigen Vorsprung *(eminentia pyramidalis)* endigt, geschieden. Grössere Oeffnungen finden sich im Vorhofe 8, von denen 5 den Bogengängen angehören, die 6. zur Paukenhöhle *(fenestra ovalis)*, die 7. in die Schnecke *(aditus ad cochleam)*

und die 8. zum *aquaeductus vestibuli* führt. Mehrere kleinere Oeffnungen *(maculae cribrosae)*, welche zum Durchtritte von Nerven- und Arterienzweigen dienen und mit dem *meatus auditorius internus* in Verbindung stehen, sieht man an der innern Wand des Vorhofes.

a) *Recessus hemisphaericus s. fossa semirotunda*, halbkugelförmige Grube, ist eine kreisrunde, stark ausgehöhlte, von einem scharfen Rande eingefasste Vertiefung, welche am untern Theile der hintern Wand des Vorhofs, etwas nach vorn gegen die Schnecke hin, der *fenestra ovalis* gegenüber liegt und auf ihrem Grunde 3—4 Löchelchen zum Durchgange von Fäden des Gehörnerven hat.

b) *Recessus hemiellipticus s. fossa semiovalis*, halbeiförmige Grube, hat ihre Lage weiter nach hinten und oben und zieht sich bis zur äussern Wand des Vorhofs, so dass sie an die vordern Mündungen des obern und äussern Bogenganges und an die gemeinschaftliche Oeffnung des obern und untern Bogenganges gränzt. Diese Vertiefung ist länglich-rund, grösser als die vorige, aber flacher als diese.

c) Das eirunde Fenster, *fenestra ovalis*, welches vom Vorhofe aus in die Paukenhöhle führt und vom Fusstritte des Steigbügels verschlossen ist, befindet sich an der äussern, der Trommelhöhle zugekehrten Wand des Vorhofs.

d) Der Eingang zur Vorhofstreppe der Schnecke, *aditus ad cochleam s. apertura scalae vestibuli*, liegt etwas weiter nach vorn und unten als die *fenestra ovalis* und stellt eine schräg nach vorn und unten gerichtete Oeffnung dar, durch welche man in den obern oder äussern Gang der Schnecke gelangt.

e) *Ostium internum aquaeductus vestibuli*, innere Oeffnung der Vorhofswasserleitung, befindet sich an der hintern Wand des Vorhofs nach hinten und oben, nahe am Rande der gemeinschaftlichen Mündung des obern und untern Bogenganges. Durch dieses kleine, zuweilen dreieckige Löchelchen gelangt man in ein 2—3''' langes Kanälchen *(aquaeductus vestibuli)*, welches anfangs nach innen läuft, sich dann nach hinten und unten wendet und auf der hintern Fläche des Felsentheiles mit einer länglichen Spalte endigt (s. S. 47). Dieser kleine Kanal ist von einem dünnen Periosteum ausgekleidet, welches mit dem des Vorhofs und mit der *dura mater* zusammenhängt; durch ihn läuft eine kleine Vene und Saugader (?).

f) Die 5 Mündungen der 3 Bogengänge (des obern, untern und äussern) sind an der obern, hintern und untern Wand des Vorhofs, neben dem *recessus hemiellipticus*, so vertheilt: in dem von den genannten 3 Wänden gebildeten Winkel befindet sich 1) die gemeinschaftliche Oeffnung des obern und untern Bogenganges und 2) die hintere Mündung des äussern; erstere liegt höher und mehr nach hinten, letztere tiefer und mehr nach aussen. An der äussern Wand nach vorn über der *fenestra ovalis* sieht man 3) die vordere Oeffnung des äussern Ganges; unmittelbar darüber an der obern Wand und mehr nach vorn 4) die vordere Mündung des obern Ganges und 5) an der untern Wand, unter der hintern Oeffnung des äussern Bogenganges, die Oeffnung des untern Schenkels des untern Ganges.

g) *Maculae cribrosae*, 3 von mehrern engen Löchern durchbohrte Stellen, durch welche Nerven und Arterien zum Vorhofe treten, zeigen sich an der hintern Wand desselben. Die *macula cribrosa superior* ist die ansehnlichste und findet sich am hintern Umfange der *crista pyramidalis*; die kleine *inferior* liegt zwischen dem *recessus hemiellipticus* und der untern Mündung des untern Bogenganges; die 3. *macula* hat ihre Lage im *recessus hemisphaericus*.

### 2) Bogengänge, halbzirkelförmige Kanäle, *canales semicirculares*.

Die Bogengänge sind 3 platte, Cförmig gekrümmte, eher den Abschnitt einer Ellipse als den eines Kreises darstellende Kanäle, welche den hintern obern Theil des Labyrinthes bilden und unter und hinter dem Vorhofe, und zum Theil über der Paukenhöhle liegen. Ein jeder dieser Bogengänge, welche in ihrer Mitte etwas enger sind als an den Enden und ihren grössten Durchmesser ($^1/_2$''') vom concaven zum convexen Rande haben, geht vom Vorhofe aus und läuft zu ihm wieder zurück, wo die eine seiner beiden sich hier öffnenden Mündungen eine längliche flaschenähnliche Erweiterung *(ampulla ossea)* von ungefähr $1^1/_5$''' Länge, 1''' Breite und $^7/_{10}$''' Tiefe bildet. Nach ihrer Lage und Richtung sind diese Kanäle der obere, untere oder hintere, und der äussere oder horizontale benannt worden. — Der obere und untere Bogengang haben eine senkrechte Lage; ersterer steht über dem Vorhofe im fast senkrechten Querdurchschnitte des Felsentheiles, letzterer liegt hinter dem Vorhofe im ziemlich senkrechten Längendurch-

schnitte des Felsentheiles; der äussere liegt in einem fast horizontalen Längendurchschnitte des Felsentheiles an der äussern Seite und unten zwischen den beiden senkrechten Bogengängen. Jeder Bogengang hat 2 Schenkel, der obere einen vordern und hintern, der untere einen obern und untern, der äussere einen vordern und hintern. Der hintere Schenkel des obern Bogenganges vereinigt sich mit dem obern Schenkel des untern Bogenganges, so dass beide einen, über 1‴ langen, gemeinschaftlichen Gang erzeugen, welcher etwas weiter als jeder der beiden Kanäle ist, aus welchen er gebildet wird. Dieser Gang mündet sich mit einer runden Oeffnung in dem von der äussern, hintern und untern Wand des Vorhofes gebildeten Winkel, und daher kommt es, dass diese 3 Bogengänge nur durch 5 Oeffnungen mit dem Vorhofe communiciren.

*a*) Der obere Bogengang, *canalis semicircularis superior*, steht, etwas schräg von vorn und innen nach hinten und aussen gerichtet, senkrecht im Querdurchschnitte des Felsentheiles über dem Vorhofe und hat einen vordern und einen hintern Schenkel, welche ungefähr 2—2½‴ von einander abstehen und von denen der erstere sich in die Ampulle (*ampulla ossea superior*) erweitert, letzterer mit dem obern Schenkel des untern Bogenganges zusammenfliesst. Seine nach oben gerichtete Convexität bewirkt an der obern Fläche des Felsentheiles eine längliche Hervorragung. Er ist ungefähr 6‴ lang, sein Lumen beinahe ⅗‴ hoch und ⅖‴ breit.

*b*) Der hintere oder untere Bogengang, *canalis semicircularis posterior s. inferior*, liegt hinter dem Vorhofe senkrecht im Längendurchschnitte des Felsentheiles, so dass der eine Schenkel nach oben, der andere nach unten gerichtet ist und die Convexität nach hinten und aussen gegen den *processus mastoideus* sieht. Er ist der längste (7‴) und engste (½‴ hoch und ⅖‴ breit) der 3 Bogengänge und am meisten gebogen; sein oberer Schenkel fliesst mit dem hintern des obern Kanales zusammen; sein unterer Schenkel mündet mit der *ampulla ossea inferior* an der untern Wand des Vorhofes.

*c*) Der äussere oder horizontale Bogengang, *canalis semicircularis externus*, der kleinste (4‴ lang), aber weiteste (⅔‴ hoch und etwas über ⅖‴ breit) dieser Kanäle, liegt horizontal zwischen den beiden vorigen im Längendurchschnitte des Felsentheiles gerade über der Paukenhöhle. Seine Convexität sieht nach aussen und etwas nach hinten; von seinen beiden Schenkeln, welche etwas über 1½‴ von einander liegen, mündet der vordere mit der *ampulla ossea anterior* an der äussern Wand des Vorhofes, nach vorn über der *fenestra ovalis* aus; der hintere Schenkel öffnet sich unter und mehr nach aussen von der gemeinschaftlichen Oeffnung des obern und untern Bogenganges.

### 3) Schnecke, *cochlea*.

Die Schnecke, welche ihrer äussern Gestalt nach ganz dem Gehäuse einer Garten- oder Weinbergsschnecke gleicht, bildet den vordern Theil des Labyrinths und liegt mit ihrer Basis vor dem Grunde des innern Gehörganges und vor dem Vorhofe; ihre abgerundete Spitze (Kuppel, *cupula*) sieht gegen den *semicanalis tensoris tympani*, so dass sich die Axe der Schnecke schief von innen und oben nach aussen und unten erstreckt. Der Durchmesser der Basis beträgt ungefähr 4‴, der Durchmesser der Kuppel ⅘‴, die Axe ist 2½‴ lang (*Krause*).

Die Schnecke besteht aus einem 12—13‴ langen, rundlichen, sich allmälig verengenden und spiralförmig gewundenen Kanale, dem Spiral- oder Schneckenkanale, *canalis spiralis cochleae*, welcher 2½ Windungen beschreibt, die, sich verkleinernd oder mehr und mehr in sich zusammenziehend, schraubenförmig von der Basis zur Kuppel herab laufen, wo der Kanal in eine wirbelartige oder trichterförmige Höhlung (Trichter, *scyphus*) endigt. Dieser Kanal fängt hinter dem *promontorium* an und ist im linken Ohre links, im rechten rechts gewunden. — Der Raum, welcher im Mittelpunkte der Schnecke zwischen der innern concaven Seite der beiden ersten Windungen des Schneckenkanales bleibt, wird von einer lockern, porösen Knochenmasse ausgefüllt, welche als die Achse der Schnecke oder die Säule (Spindel) angesehen wird, um welche sich der Schnecken-

kanal windet. Die Spindel erscheint zwischen der 1sten Windung des Kanales, die einen weit grössern Bogen als die 2te beschreibt, breit und kegelförmig und wird hier *modiolus* genannt, während sie zwischen der 2ten kleinern Windung eine kurze, von etwas dichterer Knochensubstanz umgebene Säule darstellt, welche *columella* heisst; die innere an die Spindel gränzende Wand des Schneckenkanales bezeichnet man mit dem Namen Spindelblatt, *lamina modioli s. columellae*. Am Ende der 2ten Schneckenwindung endigt die *columella* und verliert sich in das Spindelblatt der letzten halben Windung, welches sich divergirend und indem es sich ein halbes Mal um sich selbst dreht, zur Decke der Schneckenspitze läuft und, mit dieser verschmelzend, mit einem freien, sichelförmigen Rande endigt. Dieses Spindelblatt umschliesst einen trichterförmigen Raum, den Trichter, *scyphus*, dessen engerer Theil am Ende der *columella*, der weitere in der Kuppel liegt. Im Innern der Spindel verlaufen mehrere engere Kanäle, ein etwas ansehnlicherer aber dringt durch die Achse derselben, es ist der *canalis centralis modioli*. Die Eingänge zu diesen Kanälen befinden sich an der, dem Grunde des *meatus auditorius internus* zugekehrten, etwas vertieften Basis der Spindel und sind in eine Spirallinie gestellt (d. i. der *tractus spiralis foraminulentus*), in deren Mittelpunkte sich ein grösseres Loch, der Eingang in den *canalis centralis modioli*, auszeichnet. Diese für Nerven- und Arterienzweige bestimmten Kanälchen öffnen sich auf der *lamina spiralis* im Schneckenkanale; der Centralkanal läuft durch die *columella* bis zum Trichter.

Der Schneckenkanal ist aber kein einfacher Kanal, sondern wird in seiner ganzen Länge durch eine dünne, halb knöcherne, halb häutige Scheidewand, *lamina spiralis*, Spiralblatt, welche am Umfange der Spindel befestigt ist und sich um diese, wie der Schneckenkanal, spiralförmig herum windet, in 2 Kanäle, Treppen, *scalae*, geschieden, die sich beide an die Spindel anlehnen und im Trichter mit einander zusammenhängen. Der obere engere und längere Schneckengang, die Vorhofstreppe, *scala vestibuli*, liegt der Kuppel näher und hat seinen Eingang im Vorhofe *(aditus ad cochleam)*; der untere, etwas weitere und kürzere Gang, die Paukentreppe, *scala tympani*, liegt der Basis der Schnecke am nächsten und würde mit der Paukenhöhle durch die *fenestra rotunda* communiciren, wenn diese nicht von der *membrana secundaria tympani* verschlossen wäre. — Der innere mit der Spindel zusammenhängende Theil der *lamina spiralis* besteht aus einem knöchernen Streifen, *zonula ossea laminae spiralis*, welcher bis ungefähr in die Mitte des Schneckenkanales hineinragt und sich nur durch die 1ste und 2te Windung desselben hinzieht, so dass er im Trichter mit einem freien, sichelförmigen Ende, *hamulus s. rostrum laminae spiralis*, ausläuft. Er wird aus 2 dünnen, über einander liegenden Knochenblättchen gebildet, welche am Umfange der Spindel etwas auseinander weichen, so dass zwischen ihnen ein unregelmässig dreiseitiges Kanälchen, der *canalis spiralis modioli*, entsteht, der sich im befestigten Rande dieser *zonula ossea* spiralförmig um die Spindel windet und im Trichter endigt. Das obere Blatt ist mit einer Menge von kleinen Oeffnungen und strahlenförmig von der Spindel gegen den freien Rand hin laufenden Furchen versehen, die für die Nervenfäden bestimmt sind. An dem freien Rande der knöchernen *lamina spiralis* nimmt ein Falz den häutigen Theil des Spiralblattes, *zonula membranacea laminae spiralis s. zona Valsalvae*, auf, welche bis zur Wand des Schneckenkanales, die der Spindel gegenüber liegt, reicht und nun dessen Trennung in die beiden Treppen vollständig macht. Diese häutige *zonula* ist am freien Rande der knöchernen knorpelähnlich und dick, wird aber gegen das Gehäuse hin dünner; vom *hamulus* der knöchernen *lamina spiralis* steigt sie mit einem freien, tutenförmig umgerollten Rande bis zur Kuppel hinauf, so dass sie einen kleinen häutigen Trichter, *scyphulus*, im knöchernen *scyphus* bildet, in dessen Raume *(helicotrema, Breschet)* die beiden *scalae*, die sonst nirgends com-

municiren, zusammentreten. Auf dem Boden der *scala tympani* der Schnecke, nahe an der *fenestra rotunda*, befindet sich die Oeffnung des *aquaeductus cochleae*, welcher schräg nach vorn herabsteigt und sich auf der Scheidewand zwischen *canalis caroticus* und *foramen jugulare* an der untern Fläche des Felsentheiles (s. S. 48) endigt.

## II. Innere Theile des knöchernen Labyrinths.

Die innere Oberfläche der verschiedenen Abtheilungen des knöchernen Labyrinths wird zunächst von einem sehr feinen Knochenhäutchen überzogen, welches sich durch die Wasserleitungen und die beiden Fenster, von der Trommelhöhle und der äussern Oberfläche des Felsentheiles aus, in dieselben fortsetzt. Ueber diesem Knockenhäutchen liegt eine sehr zarte und feine, weissliche, glatte und glänzende Membran, welche ganz den Charakter einer serös-fibrösen Haut zu haben und eine Fortsetzung der *arachnoidea* zu sein scheint. Nachdem diese die Bogengänge und den Vorhof ausgekleidet hat, dringt sie in die Schnecke und bildet hier den häutigen Theil der *lamina spiralis (zona Valsalvae)*. Ausser diesem Ueberzuge des Labyrinths findet sich im Vorhofe und in den Bogengängen aber auch noch ein eigenthümlicher häutiger Apparat, das häutige Labyrinth, dessen Gestalt den genannten knöchernen Räumen entspricht und im Vorhofe aus einem grössern und kleinern Säckchen *(sacculus oblongus* und *rotundus)*, in den Bogengängen aus 3 mit Ampullen versehenen Röhren besteht, die wie die beiden Säckchen mit einer wässerigen Flüssigkeit *(aquula labyrinthi membranacei)* angefüllt sind, in welcher man Ohrsand oder Ohrkrystalle entdeckt hat. Zwischen diesem häutigen Labyrinthe und dem Ueberzuge des Vorhofs und der Bogengänge, so wie in beiden Treppen der Schnecke ist eine 2. Flüssigkeit, die *perilympha s. aquula Cotunni* angesammelt, welche von der häutigen Auskleidung des knöchernen Labyrinths abgesondert wird und das häutige Labyrinth umspült. — An den genannten häutigen Theilen des Labyrinths breiten sich die Fasern des Gehörnerven aus (s. später bei Nerven des innern Ohres).

*a.* ***Lamina spiralis membranacea s. zona Valsalvae***, wird von einer Duplicatur jener serös-fibrösen Haut gebildet, welche die Schnecke, so wie das ganze Labyrinth auskleidet. In ihr befindet sich ein feiner Knorpel, welcher an den freien und eingekerbten Rand des knöchernen Spiralblattes angefügt ist und mit diesem alle Windungen macht, auch noch eine kleine Strecke über den *hamulus spiralis* mit einem etwas dickeren Ende hinausgeht. In der letzten halben Windung des Schneckenkanales geht die häutige Spiralplatte vom *hamulus* zum Spindelblatte hinüber, ohne aber den freien Raum, welcher sich zwischen dem spindelförmigen Ausschnitte des Endes von der Spiralplatte und dem Spindelblatte befindet, vollkommen auszufüllen und zu verdecken. Es entsteht dadurch der *scyphulus*, in dessen innerem Raume, *helicotrema*, die *scala tympani* und *vestibuli* mit einander communiciren.

*b.* ***Aquula Cotunni s. perilympha*** *(Brechet)*, füllt die Schnecke aus und umgiebt das häutige Labyrinth so, dass dieses in ihr schwimmt oder flottirt. Sie wird von der serös-fibrösen Membran abgesondert und ist bald hell und klar, bald gelblich oder röthlich, klebrig, eiweisshaltig und soll beim Fötus stets blutig sein. *Krimer* fand in diesem Wasser: Eiweissstoff,

eine flüchtige Säure, an Kali oder Natron im Ueberschuss gebundene Kohlensäure und Wasser.

*c.* **Das häutige Labyrinth,** ***labyrinthus membranaceus,*** besteht aus den im Vorhofe und in den Bogengängen in der Perilymphe schwimmenden Säckchen und Kanälen, welche von einer weisslichen, durchsichtigen, $^1/_{130}'''$ dicken, ziemlich elastischen Nervenmarkhaut gebildet und mit der *aquula vitrea auditiva* angefüllt sind. Diese häutigen Theile haben eine dem Vorhofe und den Bogengängen entsprechende Gestalt, doch sind sie kleiner und füllen diese knöchernen Räume nicht ganz aus.

1) *Sacculus rotundus s. sphaericus*; ist das kleinere Säckchen, von rundlicher, plattgedrückter Form und $^2/_3'''$ im Durchmesser, welches im *recessus hemisphaericus* des Vorhofs, aus dem es bis zur *fenestra ovalis* hervorragt, liegt. Es wird durch Zellgewebe und Fäden vom Gehörnerven mit dem Grunde dieses *recessus* verbunden; der über die Grube hervorragende Theil desselben hängt mit dem folgenden Säckchen innig zusammen, ohne aber mit ihm zu communiciren.

2) *Sacculus oblongus s. ellipticus, alveus s. sinus communis, utriculus,* der grössere, längliche, von innen und aussen etwas zusammengedrückte Sack ($1^2/_3'''$ hoch und $1'''$ breit), nimmt den obern und hintern Theil des *vestibulum* ein und zieht sich quer durch dieses hindurch, so dass sein oberes vorderes, bauchiges Ende im *recessus hemiellipticus* liegt; er ist nur durch Nervenfäden an die innere Wand des Vorhofs befestigt. Von diesem gemeinschaftlichen Schlauche gehen die

3) 3 häutigen Bogenröhren, *canales s. tubuli semicirculares membranacei,* aus, welche ganz den knöchernen Bogengängen ähnlich, nur kleiner (kaum $^1/_4'''$ hoch und $^1/_6'''$ breit) als diese und mittels zarter Zellgewebfasern hier und da locker an die knöchernen Wände derselben angeheftet sind. Sie schwellen in den knöchernen Ampullen blasenartig an und bilden *ampullae membranaceae* (von ungefähr $^3/_4'''$ Dm.), von denen jede, nach *Steifensand*, mit einer stark gewölbten Fläche gegen den Bogen der Bogenröhre gekehrt ist, während eine mehr concave eingedrückte Fläche den ihr zukommenden Nervenzweig aufnimmt. Da, wo der Nerv eintritt, bemerkt man eine quer laufende Vertiefung *(sulcus transversus)*, wodurch die concave Fläche in 2 Parthieen getheilt ist. Im Innern der Ampulle erhebt sich von dieser Furche eine Falte oder Scheidewand *(septum transversum)*, durch welche der Nerv eintritt und der innere Raum der Ampulle in einen Sinus- und Röhrentheil geschieden wird. Der erstere steht durch das *ostium sinus* mit dem gemeinschaftlichen Behälter *(sacculus oblongus)*, letzterer durch das *ostium tubuli* mit dem halbzirkelförmigen Kanale in Verbindung.

*d.* ***Aquula vitrea auditiva*** *s. aquula labyrinthi membranacei (endolympha)*, ist die das häutige Labyrinth ausfüllende, sehr helle, durchsichtige, wässerige Flüssigkeit, welche von etwas dickerer, zäherer Consistenz als die *aquula Cotunni* sein soll, sich übrigens aber in chemischer Hinsicht nicht von ihr unterscheidet. In dieser Flüssigkeit finden sich, ähnlich wie bei den Amphibien und Fischen, die

**Ohrsteinchen, Ohrkrystalle,** Ohrsand, Ohrkalk, *otholithi s. othoconia,* welche sich nach *Breschet* im *sacculus oblongus* unter und etwas hinter der Stelle, wo die beiden vordern Ampullen hervortreten, als eine weisse pulverige Substanz zeigen, die wie eine kleine, weisse glänzende Wolke in der *aquula vitrea* schwimmt. Die einzelnen Krystalle sollen, wie *Breschet* gefunden haben will, auf einer Platte von weichem, schwammigem Gefüge befestigt liegen, welche in der Flüssigkeit schwimmt und durch die Enden der Nerven, die sich bis zu der Kalkmasse zu erstrecken scheinen, in ihrer Lage erhalten wird. — Nach *Huschke's* mikroscopischen Untersuchungen besteht der Ohrsand aus ganz feinen Krystallen, die 6seitige, mit 3 Flächen an beiden Enden zugespitzte Säulchen bilden, deren Spitzen bisweilen fehlen oder sehr stumpf sind. *Barnel* fand in ihnen: animalische Materie, Schleim, kohlensauren und phosphorsauren Kalk und kohlensaure Magnesia. — *Krause* sah diese Krystalle bei Erwachsenen nicht immer in einzelnen Haufen und an bestimmten Stellen, sondern theils in der Flüssigkeit suspendirt, theils den Wänden der Säckchen und in geringer Menge auch den Ampullen anhängend. Sie sind nach ihm fast immer mehr lang, als breit und dick, meist $^1/_{246}'''$ lang und $^1/_{370}'''$ breit und dick, einige nur $^1/_{800}'''$ lang und $^1/_{1200}'''$ breit, wenige $^1/_{123}'''$ lang und $^1/_{246}'''$ breit. Ihre Kanten und Enden sind so abgerundet, dass sich die ursprüngliche Krystallform kaum erkennen lässt, meistens scheinen sie eine prismatische Gestalt mit zugespitzten Enden zu haben, jedoch kommen auch oktaëdrische in geringer Menge vor. — Werden die Ohrkrystalle mit Salzsäure behandelt, so bleibt, wie *Krieger* entdeckte, nach Auflösung des Krystalls eine häutige Sub-

stanz von der ungefähren Form desselben zurück, welche *Krieger* für eine Zellenmembran hält, in welcher der Krystall eingeschlossen gewesen ist.

**Gefässe** und **Nerven** des innern Ohres. A. Die Arterien, welche zu dem Labyrinthe gehen, sind Zweige der *art. auditoria interna*, welche aus der *art. basilaris* (s. S. 364) entspringt, und der *art. stylomastoidea*, einem Aste der *art. auricularis posterior*, die mehrere kleine Zweigelchen aus dem *canalis Fallopiae* heraus zum Labyrinthe schickt. Wahrscheinlich breiten sich die Arterien des innern Ohres, ähnlich wie die des Auges, auf der innern Seite der Ausbreitung des Gehörnerven aus.

1) *Art. auditoria interna*, innere Ohrarterie, tritt in Begleitung des Hörnerven in den *meatus auditorius internus* ein und spaltet sich im Grunde desselben in 2 Zweige, von denen der eine für die Schnecke, der andere für den Vorhof und die Bogengänge bestimmt ist.

*a*) Die *art. cochleae*, Schneckenarterie, begiebt sich mit vielen (14) Aestchen durch die Oeffnungen des *tractus foraminulentus* in die Spindel, welche von hier aus die Spiralplatte durchbohren und sich in den Treppen, am zahlreichsten in der Vorhofstreppe, verbreiten. Nach *Breschet's* Untersuchungen theilt sich jeder Zweig, nachdem er die Spiralplatte durchbohrt hat, in mehrere Aestchen, die mit den benachbarten auf ähnliche Art, wie die *artt. mesentericae*, Gefässbogen bilden. Aus der Wölbung dieser Bogen entstehen auf dem mittlern Theile der Spiralplatte zahlreichere, kleinere Zweige, die fast in paralleler Richtung neben einander fortgehen, sich ebenfalls bogenförmig verbinden und einer 3. Ordnung von noch zahlreichern Zweigen ihren Ursprung geben. Diese feinen Gefässchen (Capillargefässe) verbreiten sich strahlenförmig und gehen in einen venösen Sinus über, der an dem äussern Umfange zwischen den beiden Blättern der häutigen Spiralplatte liegt.

*b*) Die *art. vestibuli*, Vorhofsarterie, spaltet sich in 2 Zweige und tritt mit deren Aestchen durch die kleinen Oeffnungen in den Vorhof, wo diese an den Säckchen und Ampullen ein dichtes Gefässnetz bilden, an den Bogenröhren aber der Länge nach verlaufen und seitliche Zweigelchen abgeben.

B. Die Venen des Labyrinths sammeln sich in der *vena auditoria interna*, welche wie die Arterie gleiches Namens verläuft und sich in den *sinus petrosus superior* einsenkt; vielleicht treten auch Venen durch die Wasserleitungskanäle. Nach *Breschet* ergiessen die Venen der Schnecke ihr Blut theils in den *sinus venosus* zwischen den beiden Blättern am äussern Rande der Spiralplatte, welche nahe an der Basis der Schnecke mit den Venen des Vorhofes in Verbindung steht, theils folgen sie dem Laufe der *art. cochleae* und vereinigen sich mit der *ven. auditoria interna*. — C. Der Verlauf der Saugadern ist noch unbekannt; man vermuthet, dass ihre Stämmchen durch die *aquaeductus* aus dem Labyrinthe heraus treten.

D. Die Nerven des innern Ohres sind Fäden des Gehörnerven, *nervus acusticus s. auditorius* (s. S. 503), welcher sich im Labyrinthe ausbreitet und nur dem Gehörsinne dient. Nachdem der Stamm dieses 8ten Gehirnnerven in den *meatus auditorius internus* eingetreten ist und sich vom *nerv. facialis* getrennt hat, spaltet er sich in einen *nerv. cochleae* und *nerv. vestibuli*.

1) *Nerv. cochleae s. ramus anterior nervi auditorii*, Schneckennerv, geht vom Stamme des Gehörnerven aus vor- und abwärts in die Vertiefung der Basis der Spindel und zertheilt sich hier in eine Menge zarter, feiner Fäden, welche durch den *tractus spiralis foraminulentus* in die Kanäle im Innern der Spindel gelangen, sich dann nach *Breschet* unter einem rechten Winkel umbeugen und unter der Form von beinahe cylindrischen Bündeln in das knöcherne Spiralblatt, nach *Rosenthal* in den von ihm entdeckten *canalis spiralis modioli* treten, um sich dann erst mit dünnen Fädchen auf der Spiralplatte zu vertheilen. Etwas weiter hinaus platten sich diese Bündel ab, zertheilen sich in mehrere sich kreuzende Fäden, von denen immer je 2 eine Masche oder Schlinge bilden, so dass dadurch ein Netz entsteht. Diese Maschen liegen auf dem mittlern Theile der Spiralplatte. Ueber die Art der Vertheilung und Endigung der Nervenfäden auf oder in der *lamina spiralis* herrscht noch grosse Ungewissheit. Nach *Scarpa* verlaufen sie blos zwischen den beiden Lamellen der Spiralplatte, indem sie aus der Spindel zwischen diese divergirend eintreten, sich unter einander verbinden, dann pinselartig auflösen und in den weichen Theilen der Spiralplatte endigen. Nach *Monro* verbreitet sich der Schneckennerv von der Spindel aus der Quere nach gegen das Gehäuse der Schnecke hin, auf der obern und untern Fläche der Spiralplatte. — Ein stärkeres Bündelchen, der Endast dieses Nerven läuft durch den *canalis centralis modioli* zum *scyphulus*.

2) *Nerv. vestibuli s. ramus posterior nervi acustici*, Vorhofsnerv, wendet sich von seinem Stamme nach hinten und aussen und bildet nach *Scarpa* eine kleine gangliöse Anschwellung, aus welcher 3 Bündel, ein oberes, mittleres und unteres hervortreten.

*a*) *Nerv. saccularis major s. ramus superior s. posterior major*, der stärkste der 3 Aeste, tritt in das obere Grübchen des *meatus auditorius internus*, löst sich in

13—19 feine zarte Fäden auf und läuft durch eben so viel Löchelchen *(macula cribrosa superior)* am obern Ende der *crista pyramidalis* in den Vorhof, wo er sich mit 3 Bündeln am *sacculus oblongus* und an der Ampulle des obern und äussern häutigen Bogenganges verbreitet.

b) *Nerv. saccularis minor s. ramus medius*, geht vom untern Grübchen des *meatus auditorius internus* aus, durch 13—16 Löchelchen *(macula cribrosa recessus hemisphaerici)* zum *sacculus rotundus*.

c) *Nerv. ampullaris inferior s. ramus inferior*, der kleinste Ast des Vorhofsnerven, tritt durch ein einzeln stehendes Loch an der äussern Wand des innern Gehörganges in ein Kanälchen, welches ihn zur Ampulle des hintern häutigen Bogenganges leitet. Ehe er diese erreicht, spaltet er sich in ungefähr 8 Fäden, denen die *macula cribrosa inferior* zum Durchgange dient.

Ueber die Verbreitung und Endigung des *nerv. vestibuli* herrschen folgende Ansichten: 1) nach *Scarpa* breiten sich dessen Fäden pinselartig an der äussern Fläche des häutigen Labyrinths aus, sobald sie aber in das Innere desselben gedrungen sind, legen sie ihre fadenförmige Gestalt ab und lösen sich in einen weichen Brei auf, der die innere Wand überzieht; — 2) nach *Weber* bilden diese Nerven auf der äussern Fläche des häutigen Labyrinths ein dichtes Netz sehr kleiner und weicher Fasern, dringen zur innern Oberfläche und überziehen sie mit einem sehr weichen einförmigen Nervenmarke. Sie erstrecken sich nur zu den beiden Säckchen und den 3 Ampullen, nicht aber zu den Röhren der Bogengänge. — 3) *Breschet's* neuere Entdeckungen sind: die Nervenfäden durchbohren die Wand der Säckchen und breiten sich an den Stellen aus, wo die weisse und pulverige Kalksubstanz (Ohrsand, Ohrkrystalle) befindlich ist. Bei ihrem Eindringen in das Innere sind die Nervenfasern noch mit einer vom Sacke selbst gebildeten Scheide umgeben, die sich nach innen umschlägt, die Fasern bis dahin begleitet, wo sie sich entfalten, und bewirkt, dass die Fasern einen kleinen Vorsprung in den Sack hineinbilden. Im Niveau dieses Vorsprunges anastomosiren die Fäden und bilden mit einander Bogen. Die neuriiematische Scheide verlässt hier die Nervenkügelchen, um sich mit den Gefässen zu vermischen und den Einschlag des Sackes zu bilden. Da wo die Nervenkügelchen ohne Neurilem sind, stehen sie in unmittelbarer Berührung mit dem Ohrsande. — 4) Den Eintritt der Nerven in die Ampullen beschreibt *Steifensand* so: die zahlreichen Fäden, in welche jeder *nervus ampullaris* schon bei seinem Eintritte in den Vorhof zertheilt ist, nähern sich einander wieder (ja sie scheinen sich nach *Krause* zu vereinigen) und bilden einen halbmondförmigen Wulst, welcher ungefähr $^1/_3$ der Circumferenz der Ampulle, am *sulcus transversus*, gabelförmig umfasst, die Wand der Ampulle aber bei Menschen nicht bedeutend ($^1/_{15}$''') eindrückt. Aus ihm treten unendlich feine Fäden durch das *septum transversum* der Ampulle und überziehen dessen innere Oberfläche mit einer äusserst zarten Nervenpulpa. — Nach *Breschet* zertheilt sich jeder *nerv. ampullaris* vom *septum transversum* an in eine Menge Fäden, die mit einander anastomosiren, Maschen bilden und sich wie in den Säckchen endigen.

[Entwickelung und Physiologie des Gehörorgans *vid.* im andern Bande].

---

## II. Sehorgan, Auge, *organon visus, oculus.*

**Der Sehapparat, welcher innerhalb der Augenhöhle und in deren Umgebung seine Lage hat, wird aus mehrern, sehr verschiedenartigen Organen zusammengesetzt, unter denen dasjenige von der grössten Wichtigkeit und dem kunstreichsten Baue ist, welches die von leuchtenden Körpern ausgehenden und in sein Inneres fallenden Lichtstrahlen verschiedentlich modificirt und deren Eindruck aufnimmt, welcher dann vom Sehnerven zum Gehirne fortgepflanzt wird. Es liegt dieses Hauptorgan des Sehapparats als eine durch 6 willkührliche Muskeln zu bewegende Kugel in der Augenhöhle und wird das Auge im engern Sinne des Worts, oder der Augapfel, *bulbus oculi*, genannt. Um diesen zu schützen, zu reinigen und überhaupt in dem zur freien und leichten Ausübung seiner Verrichtungen nöthigen Zustande zu erhalten oder zu unterstützen, hat die Natur eine Reihe von Organen um und vor ihn gelagert, welche wir als die Hülfsorgane und Schutzmittel *(tutamina oculi)* des Augapfels beschreiben. Zu ihnen gehört zunächst die knöcherne Augenhöhle, welche mit vielem Fette**

ausgepolstert ist; die übrigen Schutz- und Hülfsorgane sind: die Augenbraunen, Augenlider und mehrere Absonderungsapparate, wie die Thränenwerkzeuge, die Meibomschen Drüsen, die Thränenkarunkel und die Conjunktiva. So kommt am Auge eine 3fache Absonderung zu Stande, nämlich 1) die der Thränen, *lacrymae*, durch die Thränendrüsen; 2) die der Augenbutter, *lema*, durch die Meibomschen Drüsen und die Thränenkarunkel; 3) die von dünnem Schleim, durch die Conjunktiva.

## Allgemeine Uebersicht.

I. Der **Augapfel**, ***bulbus oculi***, stellt eine aus 3 concentrisch in einander eingeschlossenen Lagen von Häuten gebildete Hohlkugel dar, deren dunkeln Raum durchsichtige, sowohl feste wie flüssige Materien ausfüllen, welche die von einem leuchtenden Punkte nach allen Richtungen hin kegelförmig ausgehenden und ins Auge fallenden Lichtstrahlen so brechen, dass sie sich wieder in einem Punkt sammeln, welcher auf den hinter diesem Lichtbrechungs-Apparate membranartig ausgebreiteten Sehnerven trifft. — Die 1ste Lage von Häuten, welche den äussersten Umfang des *bulbus* bilden, seine Gestalt bestimmen und den Muskeln desselben zum Ansatze dienen, besteht aus 2 steifen, eine Hohlkugel bildenden Membranen, von denen die hintere, undurchsichtige, weisse, die *tunica sclerotica* ist und die Gestalt eines vorn nicht geschlossenen Elliptoids hat, an dessen vordere Oeffnung sich die durchsichtige *tunica cornea* wie ein kleines Segment einer Kugel ansetzt. — Die 2te Lage wird von gefässreichen, mit schwarzbraunem Farbestoffe durchdrungenen Häuten gebildet, welche ebenfalls eine, in dem von der *sclerotica* und *cornea* gebildeten Raume eingeschlossene, Hohlkugel darstellen, die aber an ihrem vordern Theile plattgedrückt und in dessen Mitte mit einem runden Loche (Pupille) versehen ist, welches sich erweitern und verengern kann. Den hintern Theil dieser Lage nimmt die *tunica choroidea* ein, der vordere plattgedrückte und durchbohrte ist die *iris*. Vermöge ihrer schwarzen Farbe dient diese Hautlage zur Aufsaugung der Lichtstrahlen und zur Erwärmung der innern Theile des Augapfels. — Zur 3ten Lage gehört die *tunica retina s. nervea*, eine membranförmige Ausbreitung des Sehnerven, und die *zonula ciliaris s. Zinnii*, das Strahlenblättchen. Beide Häute bilden eine Hohlkugel, welche kleiner ist, als die der 2ten Lage und deren hintere grössere Abtheilung aus der *retina*, die vordere kleinere aus dem Strahlenblättchen, welches die Nervenhaut nach vorn zu ausgespannt erhält, besteht; an ihr befindet sich vorn eine Oeffnung, in welcher die Linse aufgenommen wird. — Die hintern grössern Abtheilungen der angeführten 3 Lagen liegen dicht an einander, dagegen reichen sie vorn, weil jede der von ihnen gebildeten Halbkugeln weniger weit vorgeht, nicht an einander, so dass im hintern Theile des Augapfels eine grössere Höhle, für den Glaskörper, *corpus vitreum*, entsteht, im vordern dagegen zwischen *cornea* und *iris*, und *iris* und *zonula ciliaris* 2 kleinere Räume (Augenkammern) gebildet werden, welche mit dem *humor aqueus* ausgefüllt sind. Zwischen ihm und dem Glaskörper liegt die Krystalllinse, *lens crystallina*, eingefasst vom Strahlenblättchen. Diese 3 durchsichtigen Materien, von denen die dichteste und festeste (die Linse) in der Mitte zwischen 2 weniger dichten liegt (indem sie den *humor aqueus* vor und den Glaskörper hinter sich hat), bilden den Licht-Brechungs-Apparat.

II. **Schutz-** und **Hülfsorgane des Augapfels**. Den grössten Schutz verleiht dem Bulbus die knöcherne Augenhöhle, *orbita*, welche zugleich den Muskeln desselben zum Ursprunge dient. Sie ist so geräumig,

dass darin der *bulbus* ungehindert seine Bewegungen machen kann. Um denselben aber vor Erschütterung zu bewahren, seine Bewegung zu erleichtern und ihn warm zu betten, ist diese Höhle mit einem weichen Fette ausgepolstert, welches die Zwischenräume zwischen ihren Wänden, dem Bulbus und den Muskeln ausfüllt und die Gefässe und Nerven des Auges aufnimmt. — Die Augenlider, *palpebrae*, sind 2 (eine obere und eine untere) bewegliche, vor dem Augapfel und der vordern Oeffnung der Orbita ausgespannte, sphärische, aussen gewölbte und innen ausgehöhlte Hautfalten, welche platte Knorpel *(tarsi)* und Muskelfasern (des *m. orbicularis palpebrarum*) einschliessen und zwischen sich die quere Augenlidspalte, *fissura palpebrarum*, lassen, durch welche der vordere Theil des Augapfels hervorsieht. Der Rand dieser Spalte, welche sehr schnell geschlossen und geöffnet werden kann, ist mit kurzen steifen Haaren (Augenwimpern, *cilia*) besetzt, hinter denen sich die Mündungen der Meibomschen Drüsen befinden. — Die Augenbraune ist eine Reihe kurzer steifer Haare, welche einen Bogen bildend über dem obern Augenlide zwischen der Stirn und der obern Augengegend hervorragt und das Auge gegen von oben einfallendes zu starkes Licht und gegen den von der Stirne herabrinnenden Schweiss schützt. — Zu den Thränenorganen gehören zunächst die Thränendrüsen, welche über dem äussern Augenwinkel, hinter dem obern Augenlide liegen und die Thränen absondern, die sich von hier aus über die ganze vordere Fläche des Augapfels verbreiten, was durch das Blinzeln der Augenlider und die Bewegungen des Bulbus befördert wird. Diese Flüssigkeit sammelt sich in der Vertiefung am innern Augenwinkel (Thränensee) an und wird von den in der Nähe, am freien Rande der Augenlider befindlichen Thränenpunkten aufgesogen, welche sie durch die Thränenkanälchen in den Thränensack leiten, der sich als Thränenkanal bis in den untersten Nasengang erstreckt. — Die Meibomschen Drüsen, d. s. *cryptae sebaceae aggregatae*, welche in der Gestalt länglicher, höckeriger Stränge in der Substanz der Augenliderknorpel liegen, öffnen sich hinter den Augenwimpern auf den freien Rändern der Augenlider und setzten hier eine dickliche, klebrige, gelbliche, an der Luft erhärtende Masse (Augenbutter) ab, welche wahrscheinlich das Ueberfliessen der Thränen verhindern und die innere Fläche der Augenlider schlüpfrig erhalten soll. — Die Thränenkarunkel befindet sich im Grunde des Thränensees und zeigt sich als ein im innern Augenwinkel hervorragender, röthlicher, mit sehr feinen kurzen Haaren besetzter Körper. Sie besteht aus einer Anhäufung von Meibomschen Drüsen.

---

## A. Schutz- und Hülfsorgane des Augapfels.

### 1. Augenhöhle, *orbita s. cavitas orbitalis*.

Die knöcherne Augenhöhle (s. S. 68) ist an ihrer inwendigen Fläche mit einer dünnen, ziemlich locker angehefteten Knochenhaut, *periorbita*, überzogen, welche als eine Fortsetzung des äussern Blattes der *dura mater* anzusehen ist. Diese tritt nämlich mit dem *nerv. opticus* in die Orbita und spaltet sich in eine innere und eine äussere Platte, von denen die erstere den Nerven als Scheide *(vagina dura)* bis zum Augapfel begleitet und sich hier in die *sclerotica* verliert, die letztere aber in die Periorbita übergeht. Ausserdem hängt diese letztere auch noch mit der *dura mater* an

der *fissura orbitalis superior* zusammen und verbindet sich durch die *fissura orbitalis inferior* und an der vordern Oeffnung der Augenhöhle mit der Beinhaut des Gesichts und der äussern Fläche des Schädels. — Alle in der Orbita liegenden Theile werden von einem lockern und viel weiches Fett enthaltenden Zellgewebe genau umgeben, welches den Augapfel an der äussern Fläche, mit Ausnahme seines vordern Dritttheils, als eine schlaffe, fettlose hautähnliche *Schicht*, *fascia bulbi oculi* (s. S. 616), einwickelt. Dieses Fettpolster hält den Augapfel warm, schützt ihn vor Erschütterungen und erleichtert seine Bewegung.

### 2. Augenbraunen, Augenbrauen, *supercilia*.

Ueber dem obern Rande jeder Augenhöhle befindet sich zur Seite der Glabella zwischen der Stirn und der Augengegend, auf dem *arcus superciliaris* des Stirnbeins, ein etwas über das Auge hervorragender und mit kurzen steifen Haaren besetzter Hautwulst, die Augenbraune, *supercilium*, welcher einen querliegenden, nach oben convexen, nach unten concaven Bogen darstellt, der an seinem innern Ende, gegen die Nase hin, am breitesten, dicksten und haarreichsten ist, nach dem äussern Ende zu aber schmäler und weniger haarreich wird. — Die Augenbraunen lassen sich wegen des lockern, unter ihnen liegenden Zellgewebes leicht bewegen und zwar: durch den *m. frontalis* aufwärts, durch den *m. orbicularis palpebrarum* abwärts, durch den *m. corrugator* einwärts.

Die einzelnen Haare sind kurz, steif und leicht gebogen, 3–7‴ lang, $\frac{1}{20}$‴ breit und $\frac{1}{25}$‴ dick und laufen im Verhältniss zu ihrer Dicke sehr schnell in eine dünne Spitze aus. Sie sind meistens alle mit ihrer Spitze gegen die Schläfe hin gerichtet, zugleich aber auch die untern etwas aufwärts, die obern etwas abwärts. Die Farbe dieser Haare ist meist etwas dunkler, als die der Kopfhaare und im Alter werden sie bisweilen etwas früher grau als diese; beim Manne sind sie dicker, länger, buschiger und stehen dichter als beim Weibe; gekräuselt und buschig sind die weissen Haare der Augenbraunen bei den sogenannten Kakerlaken; beim Neger sind die Augenbraunen weniger wulstig, die Haare stehen einzelner und sind zarter, dünner, kürzer und leicht gekräuselt wie die Kopfhaare. Bisweilen fliessen beide Augenbraunen durch kurze Haare über der Nasenwurzel, *intercilia*, zusammen.

Die Augenbraunen beschatten die Augen von oben und schützen sie gegen ein von hier einfallendes zu starkes Licht; zugleich halten sie den von der Stirne herabrinnenden Schweiss vom Auge ab und leiten ihn nach aussen.

### 3. Augenlider, *palpebrae*.

Vor der Augenhöhle und vor der Vorderfläche des Augapfels bildet die Haut — indem sie sich von der Stirn aus abwärts, von der Backe her nach oben verlängert, und dann nach innen gegen den Augapfel hin umschlägt — 2 Falten, ein oberes und ein unteres Augenlid, in denen platte Knorpel, *tarsi*, und Fasern des *m. orbicularis palpebrarum* zwischen kurzes Zellgewebe eingeschlossen sind. — Die Augenlider haben die Gestalt zweier beweglicher, in verticaler Richtung sich begegnender, flachgekrümmter, elastischer und sphärischer, mit einer äussern gewölbten und einer innern ausgehöhlten Oberfläche versehener Segel, an denen man einen freien, mit Wimpern und kleinen Oeffnungen (d. s. Mündungen der Meibomschen Drüsen und der Thränenpunkt) versehenen und einen befestigten

Rand unterscheidet. Zwischen den freien, gegen einander gerichteten Rändern beider Augenlider bleibt eine quere Spalte, die **Augenlidspalte**, ***fissura palpebrarum***, an deren Enden die beiden Ränder in einem Winkel, **äussern und innern Augenwinkel**, ***canthus s. angulus oculi externus et internus*** zusammenfliessen. — Jedes Augenlid besteht aus 2 **Hautplatten**, welche am freien Rande in einander übergehen; die **äussere** Platte ist eine dünne und unbehaarte *cutis*, die Fortsetzung der allgemeinen Hautbedeckung; die **innere** Platte oder die **Bindehaut**, ***conjunctiva palpebrae***, gleicht mehr der Schleimhaut und zieht sich von der innern Fläche des einen Augenlides über den vordern Theil des Augapfels *(conjunctiva bulbi)* hinweg zur andern Palpebra, so dass beide Augenlider durch die Conjunctiva ununterbrochen zusammenhängen. Im innern Augenwinkel bildet diese eine halbmondförmige, von oben nach unten herabsteigende Falte, die ***plica semilunaris***. — Das **obere Augenlid**, ***palpebra superior***, ist grösser (sowohl länger, wie breiter), der sphärischen Form des Augapfels entsprechend stärker gewölbt, dicker und beweglicher als das untere Augenlid *(palpebra inferior)*; es besitzt einen eigenen Muskel, den *m. levator palpebrae superioris* (s. S. 181).

*a.* **Ränder der Augenlider.** Der **befestigte** (obere) Rand des obern Augenlides geht mit seiner äussern Platte in die Haut der Augenbraune und Stirn über, der des untern Augenlides fliesst mit der Haut der Wange zusammen; die innern Platten beider sind durch die Conjunktiva an die vordere Fläche des Augapfels geheftet. Sie sind glatt, $^3/_4$—$1'''$ breit, und mit einem vordern, mehr scharfwinklichen und einem hintern, schräg abgeschnittenen oder abgestumpften **Saume**, *limbus*, versehen, so dass beim Schliessen der Augenlider die vordern Säume genau an einander passen, die hintern dagegen einander nicht berühren und mit dem Bulbus eine querlaufende, 3seitige Rinne bilden, durch welche die Thränen von ihren Drüsen aus zum Thränensee abfliessen können. Der vordere Saum jedes freien Randes ist mit den **Augenwimpern** besetzt, hinter denen auf dem hintern Saume eine Reihe von (25—30) Oeffnungen sichtbar ist, in welchen die Meibomschen Drüsen ausmünden. Am hintern Saume dieser Ränder befindet sich ferner in der Nähe des innern Augenwinkels (ungefähr $2^1/_2'''$ davon entfernt) eine kleine kegelförmige Erhabenheit, das **Thränenwärzchen**, *papilla lacrymalis*, auf deren Spitze man ein kleines rundes Löchelchen, den **Thränenpunkt**, *punctum lacrymale*, sieht.

*b.* Die **Augenwimpern**, *cilia*, sind kurze, steife, 3—$4'''$ lange, $^1/_{24}'''$ breite und $^1/_{30}'''$ dicke Haare, welche aus dem vordern Saume des freien Randes jedes Augenlides herausragen und in einer Reihe dicht, hier und da auch zu zweien oder dreien hinter einander, stehen. Sie sind mit ihrer Spitze vom Augapfel hinweg gebogen, so dass die des obern Augenlides aufwärts, die des untern abwärts gekrümmt sind und sich beim Verschliessen der Augenspalte nur ihre mittlern, convexen Theile berühren und durchkreuzen. Im obern Augenlide sind die Wimpern länger und zahlreicher, als im untern; die näher an den Winkeln stehenden sind kürzer, die mittlern länger. Die **Bälge** dieser Haare (ungefähr $1^1/_3'''$ lang) liegen in schräger Richtung im Zellgewebe zwischen dem Augenlidknorpel und den innersten Fasern des *m. orbicularis palpebrarum*. — **Nutzen**: sie schützen das Auge vor eindringendem Staube und gegen zu starkes Licht.

*c.* Die **Augenlidspalte**, *fissura palpebrarum*, welche in horizontaler Richtung von aussen nach innen zwischen den freien Rändern der Augenlider liegt, zeigt sich bei geschlossenen Augenlidern wegen des concaven Randes des obern Augenlides als eine flach gebogene, nach unten convexe Linie. Zwischen dieser Spalte ist die vordere Fläche des Augapfels mehr oder weniger sichtbar, je nachdem die beiden Augenlider mehr oder weniger von einander entfernt werden. Bei der mongolischen Raçe hat die Spalte eine schiefe Richtung von aussen und oben nach innen und unten.

*d.* **Augenwinkel**, *anguli s. canthi oculi*. Die freien Ränder der Augenlider stossen am äussern und innern Ende der Augenlidspalte in einem Winkel zusammen. Der **äussere Winkel**, *canthus externus*, ist spitzig und scharf abgeschnitten, der

innere dagegen, weil an ihm die Ränder, ehe sie zusammentreten, einen kleinen flachen Ausschnitt bilden, abgerundet, dabei weniger steif und ohne Wimpern. Die Vertiefung im innern Augenwinkel, auf deren Boden die *plica semilunaris conjunctivae* und *caruncula lacrymalis* zu sehen sind, ist zur Ansammlung der Thränen bestimmt und wird Thränensee, *lacus lacrymalis*, genannt.

*e.* Die vordere oder äussere Hautplatte der Augenlider, welche am obern Augenlide eine unmittelbare Fortsetzung der Stirnhaut ist und am untern mit der Haut der Wange zusammenfliesst, besteht aus *cutis*, welche sich von der anderer Stellen nur dadurch unterscheidet, dass sie dünner, feiner und unbehaart ist, und dass unter ihr kein *panniculus adiposus*, sondern blos eine dünne Schicht schlaffen, fettlosen Zellgewebes liegt. Auf diese Zellgewebsschicht, welche mit dem Zellgewebe der Augenhöhle und der Periorbita zusammenhängt, folgt das *stratum internum* des *m. orbicularis palpebr.*, dann eine 2. Schicht lockern Zellgewebes und unter dieser der Augenlidknorpel, an dessen hintere Fläche sich die innere Hautplatte *(conjunctiva)* fest anheftet. Die äussere Platte schlägt sich am freien Rande der Palpebra auf die innere Oberfläche derselben um und geht ununterbrochen in die Conjunktiva über.

***f.* Augenlidknorpel, *tarsi*. In jedem Augenlide liegt zwischen den beiden Hautplatten, unter den Fasern des *m. orbicularis palpebr.*, eine dünne, längliche, an beiden Enden schmälere und nach vorn convexe, nach hinten concave Knorpelplatte, welche demselben die Form, Festigkeit und Elasticität verleiht und die Meibomschen Drüsen in sich verbirgt. Diese Knorpel (ungefähr 9‴ lang) sind zwar etwas kürzer und schmäler, als die Augenlider, doch reichen sie bis an die freien Ränder derselben und sind hier etwas dicker; ihre innern Enden gehen nicht bis zum innern Augenwinkel, sondern nur bis dahin, wo der freie Rand zur Bildung dieses Winkels eine Krümmung macht. — Der Knorpel des obern Augenlides, *tarsus superior*, ist breiter (in der Mitte 4‴), dicker (½‴) und mit convexen Rändern versehen, als der untere Tarsus, welcher nur 2‴ breit, dünner, weicher und weniger steif ist. Beide Augenlidknorpel werden an ihrem äussern und innern Ende mit einander durch platt-längliche, aus festem Zellgewebe und Sehnenfasern bestehende Streifen, Augenlidbänder, *ligamenta palpebrarum s. tarsi*, vereinigt und an den Eingang der Augenhöhle befestigt, wodurch zugleich die Lage der Augenlider mehr gesichert wird.**

1) *Lig. palpebrale internum*, inneres Augenlidband, ein festes, sehniges, 2½‴ langes und 1‴ breites, plattes Band, dessen Flächen auf- und abwärts, die Ränder nach vorn und hinten gerichtet sind. Es geht von den innern Enden beider Tarsi quer vor dem Thränensacke nach innen zu der Stelle, wo der *processus nasalis s. frontalis* des Oberkieferbeins mit der *pars nasalis* des Stirnbeins zusammenstösst. Von diesem Bande entspringt zum Theil der *m. orbicularis palpebr.* und setzt sich ebenfalls wieder an dasselbe an.

2) *Lig. palpebrale externum*, äusseres Augenlidband, ist weit schwächer, weniger fibrös und kürzer als das vorige, und nur locker mit dem *m. orbicular. palpebr.* verbunden. Es entspringt von den äussern Enden der Tarsi und befestigt sich innerhalb der Orbita, 1‴ weit hinter dem *margo orbitalis externus* an den *processus frontalis* des Wangenbeines.

***g.* Die hintere oder innere Hautplatte der Augenlider, die Bindehaut der Augenlider, *conjunctiva palpebrarum*, hängt an den freien Augenlidrändern ununterbrochen mit der äussern Hautplatte zusammen und setzt sich von hier aus an der innern concaven Fläche des Tarsus bis gegen den Augenhöhlenrand hin fort, wo sie sich auf die vordere Fläche des Augapfels überschlägt und diese als *tunica conjunctiva bulbi oculi s. adnata oculi* (s. bei Augapfel) überzieht, so dass hier die Bindehaut des obern und untern Augenlides unmittelbar in einander übergehen. — Die Conjunktiva der Augenlider ist eine sehr zarte, empfindliche und gefässreiche, sammetartige, weiche, röthliche und halbdurchsichtige Schleimhaut, welche einen deutlichen *textus papillaris* besitzt, mit einem äusserst feinen Oberhäutchen (Cylinderepithelium, wahrscheinlich mit feinen Cilien) überzogen wird, und damit sie den Augapfel in seinen Bewegungen nicht hindere, grösser ist, als die Fläche, die sie bedeckt. Am innern Augenwinkel bildet sie, ehe sie in den Augapfel übergeht, hinter dem Thränensee, eine halbmondförmige, von oben nach unten herabsteigende Falte, die *membranula s. plica semilunaris conjunctivae* (die *membrana nictitans s. palpebra tertia* der Thiere), deren concaver Rand nach aussen gewandt ist und einen sehr schmalen Knorpelstreifen enthalten soll.**

**Funktion der Bindehaut.** Sie **sondert** einen dünnen, wässerigen **Schleim** ab, der sich mit den Thränen vermischt und die innere Fläche der Augenlider nebst der vordern des Bulbus feucht und schlüpfrig erhält, damit bei den Bewegungen derselben alle Reibung vermieden werde. — Sie besitzt auch das Vermögen **einzusaugen**.

## Muskeln, Gefässe und Nerven der Augenlider.

a) Muskeln. Die Bewegungen der Augenlider geschehen hauptsächlich durch 2 Muskeln, durch den *m. orbicularis palpebrarum* (s. S. 179), welcher die Augenlidspalte verengen, verkürzen und schliessen kann, und durch den *m. levator palpebrae superioris* (s. S. 181), dessen Funktion es ist, das obere Augenlid nach oben in die Orbita zurückzuziehen und dadurch die Augenlidspalte zu erweitern. Diese beiden Muskeln sind zwar der Willkühr unterworfen, wirken aber auch abwechselnd unwillkührlich, wodurch das Augenblinken, *nictitatio*, hervorgebracht wird, mittels welches Flüssigkeiten über den Augapfel hinweggespült werden. Zum Herabziehen des untern Augenlides können der *m. zygomaticus minor* und *levator labii superioris* etwas beitragen, weil ihre Fasern mit denen des *m. orbicularis palpebr.* zusammenhängen.

b) Gefässe. — Die Arterien der Augenlider sind: die *art. palpebralis s. tarsea superior* und *inferior*, Zweige der *art. ophthalmica* (s. S. 359, 360) welche mit der *art. lacrymalis* zum *arcus tarseus superior* und *inferior* zusammenfliessen und sich mit Zweigen der benachbarten Arterien, als der *art. supraorbitalis*, *temporalis*, *angularis* und *infraorbitalis* zu einem engen Gefässnetze verbinden. — Die Venen, welche aus dem *plexus venosus* der Augenlider hervorgehen, sind: die *v. palpebralis interna superior* und *inferior*, *v. palpebralis descendens*, welche sich in den *ramus superficialis venae facialis anterioris* ergiessen, und die *vv. palpebrales externae*, die in die *v. temporalis profunda* einmünden. — Die Saugadern laufen an den Venen gegen den Unterkiefer herab und treten in die obern Halsdrüsen.

c) Nerven. Sie sind Zweige des 5. u. 7. Gehirnnervens; die des *nerv. trigeminus*, welche hauptsächlich der Empfindung und, weil sie mit organischen Fäden des *nerv. sympathicus* gemischt sind, auch der Absonderung und Ernährung vorstehen, kommen vorzüglich aus dessen 1. Aste (*ram. ophthalmicus*) und zwar vom *nerv. supraorbitalis* und *infratrochlearis* und *lacrymalis*. Vom 2. Aste (*ram. maxillaris superior*) des 5. Nervenpaares giebt der *nerv. subcutaneus malae* und *infraorbitalis* Zweige zu den Augenlidern ab. — Der *nerv. facialis* theilt dem *m. orbicularis palpebrarum* Bewegungsfasern mit. Der *m. levator palpebrae superioris* wird vom *nerv. oculomotorius* mit Zweigen versorgt.

### 4. Meibomsche Drüsen und Thränenkarunkel.

*a*) Die ***glandulae Meibomianae***, deren Mündungen auf dem hintern Saume der freien Augenlidränder, hinter den Wimpern, in einer Reihe aufgestellt sind, bilden längliche, höckerige und etwas gewundene Stränge, welche $\frac{1}{12}'''$ von einander entfernt **in der Substanz der Augenlidknorpel selbst** (nicht wie früher angenommen wurde zwischen *tarsus* und *conjunctiva*) **liegen**, so dass jeder einzelne Strang rings von Knorpel umgeben und durch diesen vom benachbarten getrennt wird. Die Zahl dieser Drüsen beträgt im obern Augenlide, wo sie wegen des grössern Umfanges des Tarsus länger und zahlreicher sein können, gegen 30, im untern 20—25; ihre Länge erreicht nicht ganz die Breite der Augenlidknorpel, weshalb diese in der Nähe ihres befestigten Randes solid sind.

Jede Drüse besteht aus einem engen, $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{8}'''$ weiten, stellenweise bis zu $\frac{1}{4}'''$ erweiterten Schlauche, welcher auf allen Seiten mit zahlreichen zellenartigen, rundlichen Vorsprüngen (*cryptae s. folliculi*) von $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{5}'''$ im Dm. besetzt ist, von denen sich einige in einander, andere für sich allein in den Schlauch öffnen. Als gemeinschaftlicher Ausführungsgang dieser *cryptae* ist das Stück des Schlauches anzusehen, welches von der ($\frac{1}{12}'''$ weiten) Mündung am freien Augenlidrande an $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}'''$ weit in den Tarsus hinein liegt, ohne von *cryptis* umgeben zu sein. Bisweilen vereinigen sich 2 Meibomsche Drüsen in einen Ausführungsgang; oft biegt sich ihr Schwanz seitlich um und beschreibt einen Bogen; meist werden sie nach dem freien Augenlidrande hin dicker und haben mehr *cryptae*.

Das Secret der *glandulae Meibomianae* ist eine dickflüssige, klebrige, gelbliche Schmiere, *sebum palpebrale s. lema*, Augenbutter, welche consistenter

als Schleim ist und an der Luft bröcklich, bernsteinartig und durchschimmernd wird. Sie salbt die freien Augenlidränder und Wimpern ein und verhindert das Ueberfliessen der Thränen über diese Ränder.

*b*) Die **Thränenkarunkel**, ***caruncula lacrymalis***, zeigt sich als ein kleines, rundliches, röthliches, mit sehr feinen kurzen Härchen besetztes Körperchen im innern Augenwinkel an der *plica semilunaris conjunctivae*, auf dem Boden des Thränensees. Sie besteht, wie die Meibomschen Drüsen, aus 7—8 *folliculis s. cryptis sebaceis*, welche in einem Halbkreise stehen, dessen Convexität nach innen gerichtet ist. Jeder Balg öffnet sich an der äussern Fläche der Karunkel und enthält ein feines Härchen; die Oeffnungen stehen so, dass sie mit den Meibomschen Drüsen einen Kreis vervollständigen, der, wenn die Augenlider geöffnet sind, das ganze Auge umgiebt. Das Produkt dieser *caruncula* ist ebenfalls Augenbutter.

### 5. **Thränenorgane**, ***organa lacrymalia.***

Um die vordere Fläche des Augapfels und die innere der Augenlider immer rein, glatt und schlüpfrig zu erhalten, werden diese Flächen beständig von einer Flüssigkeit benetzt, welche die Thränen, *lacrymae*, genannt und von den Thränendrüsen abgesondert wird. Indem die Thränen vom obern äussern Augenwinkel aus durch die Bewegungen des Bulbus und der Augenlider über den Augapfel gegen den innern Augenwinkel hingeleitet werden, vermischen sie sich theils mit dem dünnen wässerigen Schleime der Conjunktiva, theils löst sich die Augenbutter in ihnen auf; der Theil derselben aber, welcher über die zwischen den Augenlidern frei hervorsehende Fläche des Augapfels fliesst, verdunstet und deshalb wird durch das Augenblinken diese Stelle immer frisch befeuchtet. Dieses so gebildete Fluidum sammelt sich im Thränensee an, wird von den Thränenpunkten aufgesogen und durch die Thränenröhrchen in den Thränensack geschafft, aus welchem es durch den Thränengang in die Nase abfliesst.

#### *a.* **Thränendrüsen**, ***glandulae lacrymales s. innominatae.***

Ueber dem äussern Augenwinkel, hinter dem obern Augenlide, liegen 2 gelbröthliche Drüsen, welche zu den conglomerirten oder acinösen (s. S. 585) gehören und von ihrem Secrete, den Thränen, den Namen der Thränendrüsen erhielten. Die eine von ihnen, die obere, ist in der *fovea lacrymalis* des Stirnbeins verborgen und wird durch ein Bändchen, welches am äussern hintern Rande der Thränengrube befestigt ist und sich quer unter der Drüse hinzieht, in ihrer Lage unterstützt; die Läppchen derselben sind durch eine zellstoffige Hülle ziemlich genau mit einander vereinigt. Die untere Thränendrüse ist kleiner und flacher als die obere und liegt unter dieser, so dass sie zum Theil von ihr und der Aponeurose des *m. levator palpebrae superioris* bedeckt wird; sie fängt am äussern Theile des concaven Randes des obern Augenlidknorpels an und reicht bis hinter das *lig. palpebrale externum* herab; ihre Läppchen sind nur locker mit einander verbunden. — Die rundlichen *acini* beider Thränendrüsen vereinigen sich zu 7—10 von einander abgesonderten Ausführungsgängen, welche eine Strecke zwischen den Läppchen nach vorn herablaufen, diese dann verlassen, sich auf die Conjunktiva legen und diese Membran ganz in der Nähe des obern Randes des *tarsus superior*, gegen sein äusseres Ende hin, durchbohren, so dass man die engen in einer gebogenen Reihe stehenden Mün-

dungen derselben an der innern Fläche des obern Augenlides, oberhalb des äussern Augenwinkels sehen kann.

*a*) *Glandula lacrymalis superior*, ist länglich-platt, nach oben und aussen convex, nach unten und innen concav, in querer Richtung 9''' lang, 5''' breit und $2\frac{1}{2}$''' dick, wiegt gr. xj und hat ein Volumen von 57 Kub.-Linien.

*b*) *Glandula lacrymalis inferior*, ist flacher, 4—5''' lang, $3\frac{1}{2}$''' breit, 1''' dick, $3\frac{3}{4}$ Gr. schwer und hat ein Volumen von 19 Kub.-Linien (*Krause*).

Die Thränen, *lacrymae*, sind eine wasserhelle, geruchlose, salzig schmeckende, schwach alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche aus 99 p. C. Wasser und 1 p. C. fester Substanz besteht; letztere ist aus einer gelblichen, extraktartigen, in Wasser nicht völlig auflöslichen Substanz (Thränenstoff), aus Natron, salzsaurem und phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Kalke zusammengesetzt.

### *b.* Thränenpunkte und Thränenkanälchen.

Alle Thränen, welche zum innern Augenwinkel gelangt sind, sammeln sich im Thränensee, *lacus lacrymalis* (s. S. 612) und werden hier von 2 kleinen Mündungen, den Thränenpunkten, die sich beim Schliessen der Augenlider und mittels des *m. sacci lacrymalis* (s. S. 181) in den *lacus lacrymalis* eintauchen, aufgesogen. — An jedem Augenlide befindet sich am innern Theile des freien Randes, an der Gränze des Thränensees, ungefähr $2\frac{1}{2}$''' vom innern Augenwinkel entfernt, ein Thränenpunkt, *punctum lacrymale superius et inferius* (der obere mehr nach innen, als der untere), welcher eine kleine kreisrunde, stets offene Mündung darstellt, die mit einem wulstigen, von festem Zellgewebe gebildeten Rande umgeben ist oder auf einer kleinen kegelförmigen Erhabenheit, dem Thränenwärzchen, *papilla lacrymalis*, sitzt. Jeder Thränenpunkt führt in ein Kanälchen, *canaliculus lacrymalis s. cornu limacum*, welches, von einer Fortsetzung der Conjunktiva gebildet, anfangs senkrecht in das Augenlid ($\frac{1}{3}$''' tief) eindringt und hier eine kleine Erweiterung bildet, dann aber als ein etwas engeres ($\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$''' im Dm.) und 3—4''' langes Röhrchen im abgerundeten freien Rande des Augenlides, zwischen den Fasern des *m. orbicularis palpebrar.*, nach innen bis hinter das *lig. palpebrale internum* läuft, um sich in den Thränensack einzusenken. Beide Thränenkanälchen convergiren, indem sie die *caruncula lacrymalis* umfassend zum Thränensacke gehen, unter einem spitzigen Winkel und treten endlich dicht zusammen, so dass sie nur durch eine Scheidewand, welche eine Duplicatur ihrer beiderseitigen Haut ist, von einander getrennt werden. Bisweilen reicht diese Scheidewand nicht bis zur Ausmündung der Kanälchen und dann endigen sie mit einer gemeinschaftlichen Oeffnung an der vordern Seite des Thränensackes, bisweilen haben sie aber auch gesonderte Mündungen, welche hinter einem halbkreisförmigen Fältchen, *valvula sacci lacrymalis*, verborgen sind.

### *c.* Thränensack und Thränengang.

Durch die Thränenröhrchen gelangt man in einen länglichen, etwas plattgedrückten Schlauch, der nach oben in ein blindes, abgerundetes Ende ausläuft, während er sich mit seinem untern Ende in die Nasenhöhle öffnet. Das obere Drittheil dieses Schlauches, welches etwas weiter als die beiden untern ist und die *fossa lacrymalis* ausfüllt, wird Thränensack genannt; der untere im *canalis lacrymalis* verborgene Theil ist der Thränengang.

Der Thränensack, *saccus lacrymalis*, hat eine länglich-runde Form und liegt an seiner vordern Fläche vom *m. orbicularis palpebrar.* bedeckt, dicht hinter dem *lig. palpebrale internum*, so dass sein oberes Drittheil über dieses hinaufragt; seine innere und hintere Fläche ist durch kurzes Zellgewebe an das Periosteum der *fossa lacrymalis* befestigt, nach aussen legt sich der *m. sacci lacrymalis* (s. S. 181) an ihn an. Die Einmündung der Thränenröhrchen befindet sich an der vordern Fläche seines obern Theiles, unmittelbar hinter dem *lig. palpebrale internum*, und ist innerhalb seiner Höhle mit einer halbkreisförmigen häutigen Falte, *valvula sacci lacrymalis*, versehen. — Der Thränensack, welcher gegen 5''' lang und 2—$2\frac{1}{2}$''' breit ist, wird von folgenden 3 Häuten zusammengesetzt: die innerste ist eine weiche, röthliche, sammetartige Schleimhaut, eine Fort-

setzung der Nasenschleimhaut; die **mittlere** wird von einer dünnen Lage Zellgewebes gebildet; die **äussere**, welche den Sack nur an seiner vordern und äussern Fläche überzieht, ist fibröser Natur und hängt mit der Periorbita zusammen.

In den **Thränengang, häutigen Thränenkanal, Thränennasengang,** *ductus lacrymalis s. naso-lacrymalis*, geht der Thränensack am untern Ende der *fossa lacrymalis* unmittelbar über, so dass die Gränze zwischen beiden kaum durch eine schwache Einschnürung zu erkennen ist. Dieser Kanal, welcher ringsum von knöchernen Wänden *(canalis lacrymalis)* eingeschlossen wird, hat eine geringere Weite als der Thränensack, ist an seinem mittlern Ende am engsten, 10‴ lang, von den Seiten her platt gedrückt und steigt in schräger Richtung etwas rückwärts zur Nasenhöhle herab, wo er sich an der Seitenwand des *meatus narium inferior*, dicht unter dem vordern Theile der *concha inferior* öffnet. An dieser länglichen Oeffnung bildet die Schleimhaut der Nasenhöhle, welche sich hier in den Thränengang hineinschlägt und durch diesen zum Thränensacke fortsetzt, eine halbmondförmige Falte.

---

## B. Augapfel, *bulbus oculi.*

Der **Augapfel**, welcher, grösstentheils von weichem Fette umgeben, seine Lage im vordern weitern Theile der Augenhöhle einnimmt und nur mit seinem vordern, von der Conjunctiva überzogenen und von den Augenlidern bedeckten Theile frei aus dieser hervorsieht, hat die Gestalt einer etwas länglichen Kugel, an deren vordere Fläche das Segment einer kleinern Kugel angesetzt scheint, so dass der Bulbus an seinem vordersten, von der *cornea* gebildeten Theile convexer ist, als hinten, wo ihn die *sclerotica* umgiebt. Seine Axe, d. i. die durch seinen Mittelpunkt von vorn nach hinten gezogene Linie, beträgt 10—11‴; der Querdurchmesser und der senkrechte Durchmesser sind etwas (ungefähr um $^1/_{10}$—$^1/_5$‴) kürzer als die Axe. Zusammengesetzt wird der Augapfel aus 3 concentrisch um einander herum liegenden Lagen von Häuten (s. S. 608), welche, den Umfang desselben bildend, eine Höhle umschliessen, die von dem Brechungsapparate eingenommen wird. Der Augapfel kann durch 6 Muskeln *(m. obliquus superior* und *inferior*, *rectus externus*, *internus*, *superior* und *inferior)* willkührlich bewegt werden.

***Bonnet*'sche Kapsel** und ***Tenon's* Membran.** Nach *Bonnet* ist der Augapfel vom Fette durch eine **faserige Kapsel** geschieden, innerhalb welcher er sich leicht bewegen kann. Diese Kapsel befestigt sich an das vordere Ende des *nerv. opticus*, umgiebt die 2 hintern Drittel des Bulbus, ohne sie zu berühren und endigt an den Augenlidern. Die *mm. recti* und *obliqui* durchsetzen die Kapsel, um sich zum Bulbus zu begeben, und gehen dabei die innnigste Verbindung mit ihr ein (woher sich erklärt, dass nach Durchschneidung dieser Muskeln an der Insertion doch noch die entsprechende Bewegung des Bulbus möglich ist). — Die *Tenon*'**sche fibröse Membran** soll verschieden von der *Bonnet*'schen Kapsel sein, unmittelbar auf der äussern Oberfläche der Sclerotica liegen und ringsum der Cornea

anhängen. Sie mische sich mit der fibrösen Scheide der Muskeln und befestige sie unter einander, als Zwischenlage zwischen Conjunktiva und Sclerotica; durch sie müsse man, um bei Durchschneidung eines Augenmuskels hinter denselben zu gelangen. — *Pappenheim's* Untersuchungen dieser Kapseln liefern folgendes Resultat: die *mm. recti* und *obliqui* werden äusserlich von einer fibrösen Membran *(Bonnet)* eingehüllt, welche sich über die Muskeln nach vorn bis an den Rand der Cornea erstreckt; durch sie behält nach Durchschneidung eines dieser Muskeln an seiner Insertion derselbe noch Einfluss auf die Bewegung des Bulbus, obschon die Muskeln sich nicht an die Membran selbst inseriren, sondern nur an die Sclerotica. Unter den Muskeln befindet sich eine den ganzen Bulbus umhüllende Kapsel *(Tenon's?)*, welche durch sparsames Zellgewebe an der Sclerotica befestigt ist und 2''' vor der Cornea zu endigen scheint. Ihre Elemente sind sehr feine, zahlreiche, elastische und sehnige Fasern, viele Blutgefässe und sparsame Nerven. Nach innen erscheint diese, theilweise hohle Kapsel zwar glatt, aber ohne Epithelium; nach vorn, wo die Muskeln sich ansetzen, schlägt sie sich, gefaltet, über die Muskeln und hüllt sie ganz fest ein, so dass wenn der Muskel vorn durchschnitten wird, er leicht durch das hintere Ende, vermöge seiner Hülle den Bulbus noch bewegen kann.

## *a.* I^ste^ Lage der Häute: *sclerotica, cornea* und *conjunctiva bulbi.*

### 1. *Sclerotica, membrana albuginea,* weisse Haut.

Die weisse Haut des Auges oder die undurchsichtige Hornhaut, *cornea opaca*, welche ungefähr 5 Sechstheile des Augapfels umgiebt und an ihrem vordersten Umfange von der Bindehaut *(conjunctiva scleroticae;* s. später) überzogen ist, stellt eine hohle Kugel dar, an deren vorderer Fläche das 6. Sechstheil fehlt und deshalb ein rundes Loch bleibt, welches von der convexeren durchsichtigen *cornea* verschlossen wird. — Sie ist eine aus kurzen, vielfach sich durchkreuzenden, fibrösen Fasern gewebte Membran, welcher die Eigenschaften des fibrösen Gewebes zukommen; sie ist nämlich sehr fest und stark, von bläulich weisser, glänzender Farbe, besitzt wenig Blutgefässe, keine Nerven (*Pappenheim* hat aber Nerven in ihr gefunden) und einen gewissen Grad von Elasticität. Mehrere Anatomen sehen die Sclerotica als Fortsetzung der Scheiden des Sehnerven an, dagegen behaupten aber Andere, dass sich diese zwar an der Sclerotica befestigen, aber nicht in dieselbe übergehen. Eben so sind Einige der Ansicht, dass die Sclerotica an ihrem vordern Rande unmittelbar in die Cornea übergehe und beide aus einem und demselben Gewebe beständen, während Andere eine scharfe Gränze zwischen *sclerotica* und *cornea* finden und erstere in ihrem Baue ganz verschieden von der letzteren halten. (Ausführlicheres vid. im andern Bande.)

Die Dicke der *sclerotica* ist am hintern Umfange am bedeutendsten ($^3/_5$''') und nimmt nach vorn, wo sie aber von den Sehnen der geraden Augenmuskeln verstärkt wird, allmälig etwas ab; am dünnsten soll sie aber nach Einigen in der Mitte, wo der Querdurchmesser am grössten ist, sein. Nach *Erdl* ist die Sclerotica über und

unter den Sehnenansätzen der *mm. obliqui* und oft nach innen gegen das Thränenbein hin dünner; um den Eintritt des Sehnerven herum schwillt sie an, verdickt sich aber an der äussern Seite weit später und weniger als an der innern. — Am hintern Umfange der *sclerotica* findet sich ein rundes, von hinten nach vorn enger werdendes Loch, *foramen scleroticae*, welches dem Sehnerven zum Durchgange dient und dessen Mittelpunkt etwa $1\frac{1}{2}'''$ nach innen (gegen die Nase hin) vom hintern Ende der Augenaxe liegt. Nach einigen (auch *Pappenheim*) soll es durch ein dünnes, durchlöchertes Plättchen (Siebplatte, *lamina cribrosa scleroticae*) verschlossen werden, allein die dünne Stelle mit den zahlreichen Oeffnungen, welche man sieht, wenn der Sehnerv nahe an seiner Eintrittsstelle abgeschnitten und dann die *sclerotica* der Maceration unterworfen wird, ist nichts anderes als die durchschnittenen neurilematischen Kanäle des *nerv. opticus*. — Der vordere, verdickte ($\frac{2}{3}'''$ breite) Rand der Sclerotica, welcher die von der *cornea* ausgefüllte Oeffnung umschreibt, ist von der innern nach der äussern Fläche hin schräg abgeschnitten, so dass er mit der Augenaxe parallel liegt; seine vordere Kante ist dünn und scharf und legt sich ein Stück über die vordere Fläche der *cornea* hinweg, die hintere Kante ist dagegen mit einer Furche oder einem Falze (von $\frac{1}{6}'''$ Breite und $\frac{1}{20}'''$ Tiefe) versehen, welcher zur Aufnahme der Hornhaut und eines dünnhäutigen venösen Sinus, des *sinus circularis s. venosus iridis*, bestimmt ist. Am Uebergange der *sclerotica* in die *cornea* sieht man eine zackige Begränzungslinie (s. im andern Bande über den Bau der *sclerotica*). Nach *Pappenheim* ragen hier die Fasern der Cornea noch weit hinein in die Sclerotica (zwischen die Längenfasern derselben) ohne aber in deren Gewebe sich fortzusetzen. — Die innere Fläche der *sclerotica*, welche gegen die *choroidea* hingewandt ist, wird nach Einigen mit dieser durch eine dünne Lage eines zarten, blätterigen, bräunlich gefärbten Zellstoffs, *lamina fusca* genannt, verbunden; Andere finden zwischen *sclerotica* und *choroidea* noch eine eigene äusserst feine Haut, welche nach *Zinn* eine Fortsetzung der Gefässhaut des Gehirns, nach *Meckel* der *arachnoidea* ist. *Huschke* beschreibt sie als eine seröse und mit der *membrana humoris aquei* zusammenhängende Haut; *Arnold* nennt sie *arachnoidea oculi* (s. unten); *Zinn* fand in dem Zwischenraume zwischen *sclerotica* und *choroidea* etwas seröse Flüssigkeit.

*a.* **Circulus venosus iridis** (*Hovius*) *s. sinus circularis iridis*, ist ein kreisförmiger dünnhäutiger Kanal, welcher in der Rinne an der innern Kante des vordern Sclerotica-Randes liegt, da wo sich dieser mit der *cornea* und dem *ligamentum ciliare* verbindet. Er ist auch unter dem Namen des *canalis Schlemmii* bekannt und wird von Vielen für den *canalis Fontanae* angesehen, während es nach *Hueck* noch 3 vom *circulus venosus* verschiedene *canales Fontanae* im Auge giebt (s. später).

Nach *Arnold* inseriren sich die Venen der Iris zum Theil in diesen Kanal und aus ihm entspringen wieder mehrere feine Venenzweige, welche als vordere Ciliarvenen sich theils in die *vena ophthalmica facialis*, theils in die *cerebralis* einsenken, so dass dieser Kanal nichts anderes als ein venöser Sinus der Iris ist und zur *sclerotica* in einer ähnlichen Beziehung steht, wie die Blutleiter zur *dura mater*. Ueber den Zweck desselben vermuthet man: dass er mit einer Flüssigkeit gefüllt sei, die

er wahrscheinlich aus der vordern Augenkammer aufnehme; dass er, wie der *canalis Petiti*, auf eine durch ihn erleichterte Bewegung des Auges hindeute; dass er ein Blutleiter sei, der das Blut aus der Iris und zum Theil aus den Ciliarfortsätzen erhalte. *Arnold* betrachtet ihn als einen Sinus, welcher der Iris zugehört und mit den Veränderungen, die dieselbe in ihrer Gestalt erfährt, in nächster Beziehung steht. Bei der Erweiterung der Pupille strömt das Blut stärker in diesen Sinus ein, bei ihrer Verengerung findet das Gegentheilt statt.

*b.* ***Arachnoidea oculi,*** Spinnwebenhaut des Auges, ist nach *Arnold* eine seröse Haut (oder Sack), welche zwischen der *sclerotica* und *choroidea* liegt und sich durch ihr äusseres Blatt mit der innern Fläche jener, durch das innere mit der äussern dieser innig verbindet. Beide Blätter gehen am *ligamentum ciliare* in einander über und sind an den einander zugekehrten Flächen feucht und glänzend. Diese Membran ist äusserst zart und fein und hat eine grosse Aehnlichkeit mit der *arachnoidea* des Gehirns; unter dem Mikroscop erkennt man in ihr ein feines und zartes Netz von Saugadern, aber keine Blutgefässe. Aus dem Dasein dieser serösen Haut schliesst *Arnold*, dass auch am Auge rücksichtlich der Lageverhältnisse der einzelnen Theile zu einander Veränderungen stattfinden, wie an den Theilen, zwischen welchen seröse Säcke liegen. — *Hueck* meint, dass sich die *arachnoidea* mit dem *orbiculus ciliaris* vereine und dieser sich dann in die *membrana humoris aquei* fortsetze, so dass also der ganze Bulbus von einer zusammenhängenden serösen Membran umgeben werde, welche gleich den übrigen Membranen am Umfange der Linse eine besondere Modification als *orbiculus ciliaris* erleidet, lockerer wird, und die Nerven- und Gefässgeflechte theils bedeckt, theils in sich enthält.

*c.* ***Lamina fusca,*** die in den frühern Entwickelungsstadien, wo die Isolation dieses Zellgewebes deutlicher ausgesprochen zu sein scheint, *tunica arachnoidea* genannt wird, erscheint unter der Form einer schmutzigen, braunen, ungleich gefärbten, an den dunkeln Stellen halbdurchsichtigen, zarten Membran, welche aus einander parallel laufenden Zellgewebsfäden besteht, die durch einen durchsichtigen, farblosen, membranösen Stoff mit einander verbunden und auf ihrer innern Seite von hellbraunen Pigmentfleckchen zahlreich bedeckt werden. Die letzteren haben eine mehr oder minder unregelmässige, im Ganzen jedoch länglichrunde oder spindelförmige Gestalt. Viele von ihnen enthalten keine Pigmentkörperchen, sondern bestehen aus Aggregationen von Pigmentkügelchen, die sich auch einzeln vorfinden und also wahrscheinlich nur zufällig anhaften (*Valentin*). *Zinn, Meckel, Schlemm, Fränzel* verfolgten diese *lamina fusca* bis zur *cornea*. — Nach *Hueck* scheint sie an der Stelle, wo an der Innenfläche der Choroidea die *ora serrata retinae* anliegt, etwas dicker zu werden und in das *lig. ciliare* überzugehen. — Nach *Pappenheim* liegt sie der Sclerotica nur locker an, besteht aus elastischen, sehnigen und Pigmentfasern und besitzt auch einige Nervenprimitivfasern. Vorn, wo sie zunächst aus Sehnen- und Pigmentfasern, selten aus äusserst feinen elastischen Fasern besteht, und sich bis an die Wasserhaut über den *orbiculus ciliaris* fortsetzt, ist kaum etwas von der *tunica fusca* an der Sclerotica wahrzunehmen, hinten dagegen, wo sie sehr reichlich ist, lässt sich das schwache Pigment äusserst schwer von der Choroidea trennen. Es scheint demnach die *tunica fusca* schräg nach vorn auf die äussere Oberfläche der Aderhaut überzugehen und zwischen ihr und der äussern Pigmentlage der Aderhaut kein wesentlicher Unterschied obzuwalten.

## 2. *Cornea s. cornea pellucida,* Hornhaut.

Die Hornhaut ist eine nach vorn convexe, nach hinten concave, farblose und vollkommen durchsichtige, sehr feste und dichte, doch biegsame und elastische Membran, welche die an der vordern Fläche der Sclerotica gelassene Oeffnung (das 6. Sechstheil des Bulbus) schliesst und das Segment einer etwas kleinern Hohlkugel als

diese darstellt, so dass sie folglich convexer als die *sclerotica* ist und an der vordern Fläche des Augapfels aus dieser hervorragt. Sie ist, einem Uhrglase ähnlich, mit ihrem zugeschärften Rande sehr fest mit dem Falze am Rande der *sclerotica* vereinigt, von welchem letztern die scharfe vordere Kante noch ein Stück über ihre vordere Fläche hinüberreicht und zwar oberwärts und unterwärts mehr, als zu beiden Seiten, so dass sie an ihrer Vorderfläche mehr oval, von hinten aber kreisrund erscheint. — Die *cornea* ist gegen den Rand hin dünner, doch aber immer dicker, als die angränzende *sclerotica;* nach *Krause* ist sie in der Mitte gewöhnlich $^{2}/_{5}'''$, am Rande $^{1}/_{2}'''$ dick. Ihre vordere convexe Fläche ist mit einer Epitheliumsschicht, der durchsichtigen *conjunctiva bulbi* (s. unten), die hintere concave von der *membrana humoris aquei* und einem Epithelium (s. bei *humor aqueus*) überzogen, so dass also die Cornea aus 4 differenten Hautlagen besteht, nämlich von aussen nach innen: aus dem Conjunktiva-Epithelium, der eigentlichen Hornhaut, der Wasserhaut und zu innerst aus einer einfachen Pflasterepitheliumschicht. Durch die hinter ihr (in den Augenkammern) befindliche wässerige Feuchtigkeit wird die Cornea ausgedehnt und gewölbt erhalten, sie selbst aber giebt diesem *humor aqueus* eine convexe Oberfläche.

Was das Gewebe der eigentlichen Hornhaut betrifft, so ist dieses von blätterigem Gefüge und jede Lamelle besteht wieder aus viel feineren, mikroscopischen Plättchen, von denen es nicht nachzuweisen ist, ob jedes derselben ununterbrochen die ganze Ausdehnung der Cornea einnimmt oder ob sie sich unter einander verflechten. Die Struktur der Lamellen scheint sich (nach *Henle*) nicht überall gleich zu verhalten, denn zuweilen sieht man sie fein granulirt und ohne alle Spur von Faserung, zuweilen ragen längere oder kürzere, äusserst zarte und weiche, schwachkörnige Fasern hervor, die ganz platt, 0,002—0,003''' breit und hier und da, regelmässig und unregelmässig, mit Zellenkernen besetzt sind, so dass man schliessen kann: die Cornea besteht aus Schichten und diese aus platten Zellenfasern, welche unvollkommene Kernfasern neben sich haben und dadurch von einander abgegränzt werden. Die Zellenfasern, welchen *Müller* eine faserknorplige Natur zuschreibt, können sich in Fibrillen spalten, durchkreuzen einander in allen Richtungen und werden durch Essigsäure durchsichtig, während die Kernfasern deutlicher hervortreten. Zwischen den Lamellen ist eine farblose, durchsichtige, wässerige Flüssigkeit eingeschlossen, welche aus frischer *cornea* in kleinen Tröpfchen ausgepresst werden kann. Durch längeres Kochen löst sich die Hornhaut grösstentheils zu Leim (Chondrin nach *Müller*) auf; im Weingeiste, mineralischen Säuren, siedendem Wasser wird sie undurchsichtig und bläulich weiss. Ob sie Blutgefässe und Nerven besitze, ist lange zweifelhaft gewesen, doch lassen sich erstere aus der Ernährung und einigen Krankheitserscheinungen derselben vermuthen, letztere haben *Schlemm*, *Bochdalek*, *Valentin* und *Pappenheim* von den Ciliarnerven aus bis in die Hornhaut verfolgt. Saugadern sollen nach *Fohmann's* Injektionen und *Arnold's* mikroscopischen Untersuchungen sehr zahlreiche und höchst feine Netze in der *cornea* bilden, die über einander liegen und vielfach in einander übergehen.

Die Hornhaut, so wie der vordere Theil der Sclerotica sind an ihrer vordern oder auswendigen Fläche mit einer Fortsetzung der *conjunctiva palpebrarum* (s. S. 612) überzogen, welche sich von der innern Fläche der Augenlider, von den befestigtem Rande aus, auf den Augapfel überschlägt.

### 3. *Tunica conjunctiva bulbi s. adnata oculi*, Bindehaut des Augapfels.

Die Augapfel-Bindehaut unterscheidet sich durch ihre Farblosigkeit und Undurchsichtigkeit von der Conjunktiva der Augenlider, ist an die Sclerotica *(conjunctiva scleroticae)* nur locker angeheftet und macht hier den Uebergang von einer Schleimhaut zu einer serösen Membran. Am Rande der Hornhaut bildet sie einen etwas dickeren, schlaffen, wulstigen Ring *(annulus conjunctivae)*, von welchem aus sie sich über die *cornea (conjunctiva corneae)* fortsetzt und mit dieser so innig verbindet, dass man sie an frischen Augen durchaus nicht lösen kann, wohl aber, wenn diese einige Zeit im warmen Wasser lagen. *Arnold* will in ihr ein sehr feines Saugadernetz entdeckt haben und hält mit *v. Walther* die *conjunctiva corneae* für serös; *Römer'n* gelangen Injectionen ihrer Blutgefässe. Auch auf dieser Haut findet sich Epithelium, und zwar Pflasterepithelium oder *epithel. compositum celluloso-nucleatum.* Nach *Henle* besteht die *conjunctiva corneae* nur aus dem Epithelium der *conjunctiva bulbi;* seine äussern Zellen sind platt, die innern rundlich und je weiter nach innen, um so kleiner; die innersten liegen unmittelbar, ohne dazwischenliegendes Zellgewebe, auf der äussern Oberfläche der Cornea auf. Diese Epitheliumzellen sind mit einer hellen Flüssigkeit gefüllt, werden bald nach dem Tode und durch Kochen weiss und bilden den schleimigen Ueberzug, der die Cornea todter Augen undurchsichtig macht.

**Nach *Eble*, *Berres* und *Valentin* liegt unter dem Epithelium der *conjunctiva bulbi*, sowohl der *sclerotica* als *cornea*, eine Wärzchenschicht, welche aus gelbröthlichen, dicht bei einander stehenden, conischen, und mit bogenförmig abgerundetem Ende versehenen, bisweilen auf einem Stiele sitzenden Wärzchen besteht, die einen runden gelblichen *nucleus* (wahrscheinlich mit Körnchen im Innern) zeigen, der von einer hellen und fast vollkommen durchsichtigen Substanz umkleidet ist. Unter der Wärzchenschicht liegt nun noch eine Faserschicht, aber nur unter der *conjunctiva scleroticae.* Sie besteht aus mannichfach einander kreuzenden Bündeln von Zellgewebsfasern, zwischen denen sich Blutgefässe verästeln und Nerven verlaufen. Auf der Cornea fehlt diese 3te Schicht und hier verlaufen die Gefässe zwischen der Wärzchenschicht und der obersten Lamelle der Cornea selbst. Besondere Schleimdrüsen sind in der *conjunctiva bulbi* nicht zu finden.**

Arterielle Gefässe der *conjunctiva bulbi.* *Römer* — welcher mit *Rosas* und *Eble* die Bindehaut für eine Membran mit 3fachem Charakter hält, nämlich mit dem der allgemeinen Decke (in der Nähe des Wimperrandes der Augenlider), der Schleimhäute (am Tarsus) und serösen Häute (am Bulbus) — fand durch feine Injektionen folgendes Verhalten der Arterien in der Conjunktiva. Die Gefässe der Bindehaut kommen aus der *art. lacrymalis* und den *artt. musculares;* die feinen Zweige derselben bilden in der *conjunctiva sclerotica* ein oberflächlicheres und ein tieferes Gefässnetz. Ersteres wird von mehrern Zweigen der *art. tarsea superior* und *inferior* und *art. lacrymalis* gebildet, welche geschlängelt und in noch kleinere Aestchen getheilt gegen den Rand der Cornea laufen, sich hier bogenförmig verbinden und mit dem tiefern Netze zusammenhängen. Das tiefer liegende Gefässnetz ist viel feiner, entsteht theils von Aestchen der *artt. musculares*, theils der *artt. ciliares* (bevor sie die *sclerotica* durchbohren) und bildet am Rande der Cornea mit dem oberflächlichen Netze einen Gefässkranz, der vor dem *circulus venosus* seine Lage hat. Aus diesem Kranze entwickeln sich nun an allen Stellen sehr zahlreiche Gefässreiserchen, die gegen das Centrum der Cornea laufen, und sich während ihres Verlaufes in 2 bis 3 sehr feine Reiserchen theilen; ihre Enden senken sich in der Mitte der Cornea deutlich in die Tiefe und scheinen sich in der Substanz derselben zu verlieren.

## b. II^te Lage der Häute: *choroidea* und *iris*.

### 1. *Tunica choroidea s. chorioidea s. vasculosa*, **Gefäss-** oder **Aderhaut.**

Die Gefässhaut des Auges ist eine dünne, weiche, von schwarzbraunem Farbestoffe durchdrungene Zellgewebs-Membran, welche mit zahlreichen Blutgefässen und Nerven durchwebt ist. In ihrem Baue gleicht sie der weichen Hirnhaut und wird deshalb, und weil sie mit der *pia mater* des Sehnerven zusammenhängt, von Vielen für eine Fortsetzung derselben angesehen. Sie liegt concentrisch an der innern Fläche der *sclerotica*, mit ihr durch bräunliches Zellgewebe (*lamina fusca* s. S. 619) oder nach *Arnold* durch die *arachnoidea* (s. S. 619) verbunden, und erstreckt sich vom Eintritte des Sehnerven in dieselbe bis zu deren vorderem Rande. Im hintern, nach *Krause* $\frac{1}{15}'''$—$\frac{1}{20}'''$ dicken Theile der Choroidea befindet sich ein rundes, zum Durchgange des Sehnerven bestimmtes Loch mit weisslichem Rande, wo sie durch kurzes, dichtes Zellgewebe mit der Sclerotica und der *pia mater* des Sehnerven zusammenhängt. Von hier an verläuft sie, indem sie in der vordern Hälfte des Bulbus bis zu $\frac{1}{30}'''$ dünner wird, nach vorn und wird, bevor sie den vordern Rand der *sclerotica* erreicht hat, wieder bedeutend dicker. Nun scheinen sich ihre Bestandtheile, das Zellgewebe und die Gefässe, in gewissem Grade von einander zu trennen und in Form von besondern Gebilden, als Ciliarband und Ciliarkörper, aufzutreten, so jedoch, dass ein jedes von beiden nicht völlig des andern ermangelt. Das *ligamentum ciliare s. orbiculus ciliaris*, zu dessen Bildung hauptsächlich der zellige Bestandtheil der Choroidea beiträgt, tritt auswärts und befestigt sich an die zusammenstossenden Ränder der *cornea* und *sclerotica*, da wo der *circulus venosus iridis* (s. S. 618) seine Lage hat; im *corpus ciliare*, welches aus den *processus ciliares* besteht und sich vom *lig. ciliare* aus, hinter der Iris und vor dem Strahlenblättchen, einwärts zur Linsenkapsel erstreckt, treten die Gefässe der Choroidea besonders entwickelt und eigenthümlich gestaltet hervor.

Die Blutgefässe der Aderhaut (s. Ciliargefässe) bilden zahlreiche, äusserst feine, über einander liegende und vielfach in einander übergehende Netze, welche an der innern Fläche vorzugsweise arterieller Natur zu sein scheinen; in der Mitte sind sie ohne Zweifel durch den Zusammenfluss von den feinsten Arterien- und Venenzweigen gebildet und werden nach aussen von grössern Venenstämmen *(vasa vorticosa)* bedeckt. Künstlich lassen sich diese Gefässe in 2 Schichten, in eine innere mehr arterielle Schicht und eine äussere venöse, spalten, so dass die Choroidea aus 2 Platten zusammengesetzt erscheint, die aber durch das dazwischen liegende Gefässnetz in zu innigem und wesentlichem Zusammenhange mit einander stehen, als dass sie von einander getrennt gedacht werden könnten. *Ruysch*, welchem zuerst eine feinere Injektion dieser Gefässnetze glückte, nahm diese Spaltung vor und liess der äussern Platte den Namen *choroidea*, die innere taufte sein Sohn *membrana Ruyschiana.* — Saugadern haben zwischen den Blutgefässnetzen noch nicht in der Aderhaut verfolgt werden können, auch wird überhaupt ihr Dasein in derselben von Vielen in Zweifel gezogen; Nerven (Ci-

liarnerven) hat man in der neuern Zeit die Choroidea durchsetzen sehen. — An der innern Fläche der Choroidea ist von mehrern Anatomen noch eine zellige oder seröse Haut bemerkt worden, Pigmenthaut, welche die Pigmentschicht unterstützt und diese von der *retina* und dem Strahlenblättchen trennt, die aber von Vielen nicht als besondere Haut angenommen wird.

*a.* ***Ligamentum ciliare s. orbiculus ciliaris,*** Strahlenband, ist die äussere, angeschwollene, hauptsächlich aus contractilem Zellgewebe bestehende Portion des vordern Randes der Choroidea, welche diese mit der Sclerotica zusammenhält und Gefässen und Nerven, die sich zur Iris begeben, zum Durchgange dient Das Strahlenband stellt einen platten, 1—1 $\frac{1}{5}$‴ breiten, hinten dünnern, nach vorn allmälig dicker werdenden Ring dar, welcher eine geringere Menge Gefässe, aber eine grössere Masse Zellgewebes als der übrige Theil der Choroidea enthält und deshalb von mattweisser Farbe ist. Sein vorderer, am weissesten aussehender, wulstiger und abgerundeter Theil, welcher den äussern Rand der Iris aufnimmt, heftet sich mittels Zellgewebe *(lig. ciliare* nach *Hueck* und *Pappenheim)* an den Falz der *sclerotica,* wo sich diese mit der *cornea* verbindet und den *circulus venosus iridis* enthält; der hintere, allmälig dünner und brauner werdende Theil geht in die Choroidea über und gränzt mit seiner innern Fläche an das *corpus ciliare. Pappenheim* sah dagegen die Choroidea über den *orbiculus ciliaris* hinweg nach vorn zur Wasserhaut gehen. Im Innern des Strahlenbandes bilden die zur Iris hindurchtretenden Nerven und Gefässe ein dichtes Netz, welches *M. J. Weber'n* veranlasste, das *lig. ciliare* für ein eigenthümliches, selbstständiges Gebilde von hoher Bedeutung zu erklären. Wegen seines äussern Verhaltens dagegen, welches einige Aehnlichkeit mit einem Nervenknoten hat, sah sich *Sömmerring* zu der Vermuthung bestimmt, dass das Strahlenband ein aus den Ciliarnerven mit untermischten Blutgefässchen gebildeter Nervenknoten sei. *Döllinger* hält dieses Band für eine drüsen- oder knorpelartige Masse, während es sich nach *v. Ammon's* Ansichten seiner Organisation nach mehr einem fibrösen Gebilde als einer *membrana cellulosa* nähert. Nach *Valentin* besteht das Ciliarband aus wenigem Zellgewebe, ziemlich vielen Blutgefässen und vor allem aus sehr vielen grossen Nervenstämmen, die sich auf das Mannichfachste verzweigen und grösstentheils zu den benachbarten Organtheilen verlaufen. Manche von ihnen aber bilden einfache, längliche, abgerundete, spitz zulaufende Endplexus und zeigen in seltenen Fällen einfachste Endumbiegungsschlingen, welche längliche, an dem entgegengesetzten Ende zugespitzte Zwischenräume zwischen sich einschliessen. — Nach *Brücke* besteht das *lig. ciliare* aus organischen Muskelfasern und entspricht dem *musculus Cramptonianus* des Vogelauges; es ist der Spannmuskel der Choroidea.

*b.* ***Corpus ciliare,*** Faltenkranz oder Strahlenkörper. Die Choroidea schlägt sich vorn, wo nach aussen das Strahlenband von ihr abging, nach innen gegen die Augenaxe und bildet einen platten Ring, welcher ungefähr um ein $\frac{1}{3}$ breiter ist als das *lig. ciliare* und deshalb weiter nach hinten als dieses reicht. Dieser Ring erstreckt sich hinter der Iris, mit deren hinterer Fläche er zusammenstösst, vom Strahlenbande bis zum Rande der Linsenkapsel und ist fest und innig mit dem unter ihm liegenden Strahlenblättchen *(zonula ciliaris)* verbunden, nach dessen äusserer Gestalt er sich in seinen Formverhältnissen ganz richtet. Entfernt man das *corpus ciliare* von der *zonula ciliaris,* so lässt ersteres schwarzes Pigment in den Vertiefungen der letzteren zurück und diesen Abdruck nennen manche Anatomen *corona ciliaris,* während andere mit diesem Namen ebenfalls das *corpus ciliare* bezeichnen. — Die Falten, *plicae ciliares,* in welche die Choroidea im *corpus ciliare* gelegt ist oder in welche sich das *corpus ciliare* nach vorn fortsetzt, fangen am hintern Rande desselben niedriger und entfernter von einander liegend an, laufen immer dichter zusammentretend vor- und einwärts und gehen in wenigere und immer erhabener werdende Falten, *processus ciliares,* über, die schmale Vertiefungen zwischen sich haben,

stumpf endigen und den **vordern Rand** des Ciliarkörpers bilden, welcher mittelbar, durch die *zonula ciliaris*, mit der Linsenkapsel zusammenhängt. Den **hintern Rand**, welcher unmittelbar über den schwach ausgezackten, *ora serrata* genannten Rand des Strahlenblättchens zu liegen kommt, nennen einige Anatomen ebenfalls *ora serrata*, während andere nur den Rand der *zonula* damit bezeichnen. Sowohl die kleineren, wie die grösseren Falten laufen in sehr kleine quer gerichtete Nebenfalten aus, wodurch sie ein flockiges, runzliches und öfters baumförmiges Ansehen erhalten. Die Grundsubstanz der Ciliarfortsätze, welche den Hautpapillen gleichen, ist nach *Pappenheim* eine von Zellen (Epithel- und Pigmentzellen) bedeckte und eingehüllte Membran, innerhalb deren sich Blutgefässe verzweigen und plexusartig verbundene Fasern, ganz wie im Ciliarkörper und in der Choroidea, befinden, welche den unwillkührlichen Muskelfasern (den Fasern des nicht schwangeren Uterus) ähneln. Von einem Fortsatze zum andern geht ein Hauptblutgefäss quer hinüber, so dass bei der Turgescenz der Gefässe der ganze Ciliarkörper sich ausdehnen und auf die Linse drückend wirken kann und dieser Druck vermuthlich in periodischer Abhängigkeit von Puls und Athem steht. Analog der Iris scheinen die kreisförmigen Fasern des Ciliarkörpers denselben zusammenzuziehen, die longitudinellen und schrägen dagegen auszudehnen. Zwischen Iris und Ciliarkörper ist nach *Pappenheim* eine durchsichtige Haut ausgespannt, durch welche die Blutgefässe des *corpus ciliare* zur Iris hinübertreten, von jedem Ciliarfortsatze ein Stämmchen.

1) *Processus ciliares s. fibrae pallidae*, Ciliarfortsätze, d. s. die 70—72 ansehnlichern und in den Vertiefungen der *zonula ciliaris* befestigten Falten des *corpus ciliare*, welche näher dem vordern Rande desselben liegen und obgleich nicht alle von derselben Länge und Dicke (nach Krause $^4/_5$—$1^2/_5$''' lang, $^2/_5$—$^1/_4$''' hoch und $^1/_{10}$—$^1/_5$''' breit), doch mit ihren stumpfen Enden alle gleich weit nach innen ragen und so eine vollkommen kreisförmige Oeffnung bilden, durch welche die Linse hervorsieht. — Ein jedes solches Fältchen hat 3 Ränder, einen langen äussern, welcher an das *lig. ciliare* gränzt und mittels dessen das Fältchen von der Choroidea ausgeht; einen langen innern, der nach dem Strahlenblättchen sieht, und einen kleinen vordern, welcher gegen die hintere Fläche der Iris gewandt ist und das vordere stumpfe Ende des Fältchens bilden hilft. Der zwischen dem vordern und innern Rande befindliche abgerundete Winkel ist durch die *zonula* mit der Linsenkapsel vereinigt, der zwischen dem vordern und äussern Rande liegende Winkel an die Iris angewachsen. Zwischen den Ciliarfortsätzen befinden sich $^1/_{10}$—$^1/_5$''' breite vertiefte Zwischenräume, in welchen kleinere und schmälere Falten liegen. Eine dickere Lage schwarzen Pigments, welche diese Vertiefungen ausfüllt, verbirgt die kleinern Falten und bewirkt, dass die Ciliarfortsätze nur mit ihren freien weisslichen Rändern aus ihm hervorsehen.

2) *Orbiculus capsulo-ciliaris.* Nach *v. Ammon* stehen die Ciliarfortsätze nicht in einer nur mittelbaren Verbindung mit der Linsenkapsel (was der Fall sein muss, wenn man annimmt, dass sich das Strahlenblättchen auch über die vordere Fläche der Linse erstreckt), sondern hängen unmittelbar mit ihr durch einen Kranz einzelner von der innern oder hintern Seite jener zu dieser gehenden Fäden zusammen. Diese Fäden, welche nach *v. Ammon* den *orbiculus capsulo-ciliaris* darstellen und äusserst fein und nach der Kapsel zu breiter sein sollen, sind nach ihm nichts anderes als die Fortsetzung der sogenannten *Jacob*'schen Haut. *Ev. Home* hielt diese Fäden für Muskelbündel und lässt sie von der Glashaut (Strahlenblättchen) entstehen. *Arnold* erklärt den *orbiculus capsulo-ciliaris* für einen Theil des Strahlenblättchens selbst.

*c.* Als ***membrana Ruyschiana*** *s. tapetum choroideae* wird von einigen Anatomen eine an der innern Fläche der choroidea liegende, sehr feine, weisse, durchsichtige und mit Flocken besetzte, sammetartige Lamelle beschrieben, in welcher ein Netz zarter Gefässchen sichtbar ist, die gitterartig in unzähligen Verbindungen zusammenlaufen, so dass zwischen ihnen nur sehr kleine eckige Zwischenräume bleiben. Wie aus dem Vorigen erhellet, ist diese Membran die innere mehr entwickelte arterielle Schicht der Choroidea und wird nur künstlich von der äussern venösen abgetrennt. Nach *Valentin* ist es die Aggregation von Blutgefässen der von Pigmentformationen getrennten Substanzlage. Einige lassen diese *membrana Ruyschii* oder innere Platte der Choroidea mit dem *corpus ciliare* zusammentreten, dagegen die äussere oder *choroidea* in das *lig. ciliare* übergehen.

*d.* ***Pigmentum nigrum***, körniges Pigment *(Henle)*, Augenschwarz, ist ein bald helleres, bald dunkleres Schwarzbraun, welches mit der Farbe der Haare, Oberhaut und Iris übereinstimmt und aus zahlreichen, dicht neben und über einander liegenden, sehr kleinen runden Körnchen

(**Pigmentkörperchen**) besteht, die (von $^1/_{1600}$—$^1/_{2400}$''' Dm. nach *Krause*, 0,0015 P. L. Dm. nach *Weber*) in Wasser, Alkohol und Säuren nicht löslich und in runden oder wegen ihres dichten Zusammenliegens 6eckigen Zellen (**Pigmentzellen**), wahrscheinlich in einen zähen farblosen Schleim eingesenkt, enthalten sind. Die Pigmentzellen haben an ihrer vordern Wand einen Zellenkern mit 1 oder 2 Kernkörperchen im Innern und so gleichen sie fast ganz dem Pflasterepithelium (*vid.* im andern Bande). Was die chemische Zusammensetzung betrifft, so besteht das schwarze Pigment vorzüglich aus Kohlenstoff, den es in sehr beträchtlicher Menge enthält, aus phosphorsaurem Kalke, Natron und etwas Eisen. — Nach *Henle* kommt die Färbung organischer Elementartheile auf dreierlei Weise vor: entweder 1) es enthält eine farblose Zelle eine farbige Flüssigkeit, in welcher also das Pigment aufgelöst ist; oder 2) die Zelle bildet sammt ihrem Inhalte, mit dem sie in Eins verschmolzen ist, eine gleichmässige farbige Kugel oder Platte; oder 3) gefärbte Partikelchen (Pigmentkörperchen) liegen in einer farblosen und mit heller Flüssigkeit gefüllten Zelle, vielleicht auch frei um einen Zellenkern, durch ein zähes Bindemittel zusammengeklebt. Das Letztere ist hier beim schwarzen oder körnigen Pigmente der Fall. Dieses kommt meistens nur in membranartig ausgebreiteten gefäss- und nervenlosen Schichten, aber gleich der Oberhaut, über gefässreichen Häuten vor, welche sich als Matrix zu denselben verhalten. Die Elemente des körnigen Pigments sind Zellen, welche, wo sie dicht an einander liegen, sich an einander abplatten und polygonal werden, an andern Stellen, wo sie minder gedrängt sind, mehr der kugligen Form sich nähern, endlich auch in Röhrchen und Fasern sich verlängern und zusammenfliessen.

Dieses braunschwarze Pigment überzieht als eine dünne Lage die innere Fläche der Choroidea und ist an deren hinterem Theile in geringerer Menge vorhanden, ja fehlt im Umkreise des Loches, durch welches der Sehnerv eintritt, ganz, während es in den Vertiefungen des *corpus ciliare* und an der hintern Fläche der Iris *(uvea)* in beträchtlicher Menge abgesetzt wird. Bei sehr reichlicher Secretion durchdringt das schwarze Pigment die ganze Choroidea und zeigt sich auch auf deren äusserer Fläche, doch findet dies bei Alten nnd Leuten mit heller Iris nicht statt. — In frischen Augen ist das Pigment ziemlich fest an die Aderhaut geheftet, lässt sich aber, nachdem sie einige Zeit in Wasser gelegen haben, leicht abspülen und trennt sich dann oft als eine zusammenhängende Membran, welche manche Anatomen unter dem Namen *membrana pigmenti s. Jacobi* (fälschlicher Weise), Pigmenthaut, als eine besondere zellige oder seröse Haut des Auges beschreiben, während sie viel wahrscheinlicher für einen im Wasser entstandenen Niederschlag des Pigments zu halten ist.

*Membrana pigmenti (Krause, Jones)*, *lamina nigricans (Langenbeck)*, von Vielen fälschlich *tunica Jacobi s. Döllingeri* genannt und wahrscheinlich die *tunica serosa* von *v. Ammon* und *Fränzel*, welche, wie vorher gesagt wurde, von vielen Anatomen nur für eine Schleimschicht angesehen wird, soll eine sehr zarte, etwas rauhe, von anklebendem Pigmente hellbräunlich gefärbte, sonst mattweissgelbe Zellhaut sein, die an der innern Fläche der ganzen Pigmentschicht ausgebreitet ist und sich vom Sehnervenloche an, immer der Hohlung der Choroidea folgend, vorwärts bis zum Rande der Linsenkapsel erstreckt, wo sie sich um den Rand des *corpus ciliare* schlägt, die vordern Ränder der Ciliarfortsätze überzieht und auf die hintere Fläche der Iris übergeht, so dass sie am Pupillarrande derselben mit der Demours'schen Haut zusammenstösst. Sie unterstützt die Pigmentschicht, trennt diese von der *retina* und verhütet an der *uvea* und der vordern Fläche des Ciliarkörpers die Vermischung des Pigments mit dem *humor aqueus*.

*e.* ***Tunica Jacobi*** (die wahre, nicht die fälschlich so benannte *membrana pigmenti*), ist nach *Jacob* eine sehr zarte, dünne, mit der Retina durch Gefässe und Nerven verbundene, zwischen ihr und der Choroidea (oder vielmehr der Pigmenthaut) liegende seröse Haut. — *Huschke* erklärt sie für die äussere, ebenfalls aus Nervensubstanz bestehende Platte der Retina, in welche sich diese letztere an ihrem vordern Ende umrollt. — Nach *Valentin* besteht diese Haut aus Wärzchen, welche mit ihrer Basis nach der Faserschicht der Retina gerichtet sind und in eine stumpfe, abgerundete Spitze auslaufen. Diese Wärzchen stehen, gleich denen der Conjunktiva, reihenweise und durchaus nach den Gesetzen der Spirale geordnet, doch in Rücksicht der Höhe in mehreren Schichten. Die Wärzchen sind sehr zart und weich, bestehen aus einem gelbgrauen, körnigen Gewebe und enthalten einen runden oder rundlichen *nucleus* in der Nähe ihrer Spitze, werden aber,

wie es scheint, von keinem Epithelium bekleidet. An der Innenfläche der *membrana Jacobi* finden sich eine oder mehrere Lagen von Zellgewebsfaserbündeln, welche diese Haut mit der Retina vereinigen. — Nach *Langenbeck jun.* verdickt sich diese Haut am Ciliarkörper und geht unterhalb desselben bis an das vorderste Ende der Retina. Sie besteht aus runden Kügelchen von $\frac{1}{6000}$—$\frac{1}{700}'''$ Dm. — Nach *Bidder* besteht sie aus feinen basaltartig neben einander stehenden Cylindern oder stabförmigen Körpern, welche *Ehrenberg* und *Treviranus* der Retina zuschreiben; sie sehen mit ihrem freien Ende gegen die Choroidea. — *Henle* versteht unter der Jacobschen Haut die Schicht stabförmiger Körper, welche die äusserste, der Choroidea zugewandte Lage der Retina bildet (s. bei Retina).

### Gefässe der Choroidea.

*a*) Die Arterien, welche sich in der Aderhaut verbreiten, sind die *artt. ciliares posticae breves,* 2 stärkere und mehrere kleinere Zweige der *art. ophthalmica* (s. S. 358); bisweilen entspringen einige von ihnen auch aus der *art. ethmoidalis,* oder *supraorbitalis, lacrymalis, muscularis.* Sie durchbohren schief und mit 15—20 Aesten den hintern Theil der *sclerotica*, in der Nähe des Sehnerven, treten von der Oberfläche der Choroidea sehr bald in die Tiefe (zur innern Schicht) und theilen sich unter spitzigen Winkeln in Aeste und Zweige, welche durch häufige Anastomosen ein sehr feines und dichtes Netz erzeugen. Da wo das *corpus ciliare* anfängt, nehmen sie einen ganz andern Charakter an; sie laufen nämlich ziemlich parallel, und bilden in den Ciliarfortsätzen längliche, zum Theil concentrische Schlingen.

*Th. Sömmerring*, welcher über das feinste Gefässnetz der Aderhaut die genauesten Beobachtungen machte, hat gezeigt: 1) dass die Blutgefässe der Choroidea nicht mit der Kleinheit des Augapfels sich verkleinern oder verfeinern; 2) dass die Gestaltung der Gefässnetze in der Aderhaut bei jeder Thiergattung, bei jedem Geschlechte und in verschiedenen Klassen eine besondere und charakteristische ist und so auch beim Menschen einen eigenen, ganz beständigen unmittelbaren Typus hat; 3) dass die *artt. ciliares posticae breves* sich in der Choroidea baumartig in Aeste und Zweige theilen und sich bald als fast gleich dicke, platte, cylindrische Zweige endigen, welche theils häufig mit einander anastomosiren, theils unmittelbar in gleichbeschaffene venöse Reiser übergehen und dadurch ein so dichtes Netz bilden, dass dessen Maschen schlangenförmig verschlungen, fast keinen Zwischenraum für noch feinere Reiser übrig lassen.

*b*) Die Venen befinden sich grösstentheils in der äussern Schicht der Aderhaut und geben dieser ein gestreiftes Ansehen. Sie treten theils convergirend zu Büscheln zusammen, theils verlaufen sie gekrümmt und in wirbelförmiger Richtung; die meisten von ihnen vereinigen sich zu 4 kurzen Venenstämmen, *venae vorticosae*, Strudelgefässe, welche mit anderen dazwischen verlaufenden *venae ciliares* die Sclerotica in ihrem hintern Theile schief durchbohren und sich in die *venae ophthalmicae* (s. S. 407) einsenken.

c) Das Dasein von Saugadern in der Aderhaut wird von Vielen noch sehr in Zweifel gezogen.

*d*) Die Nerven sind Aestchen der *nervi ciliares* (s. S. 489), aber noch nicht genauer verfolgt worden.

## 2. *Iris*, Regenbogenhaut, Blendung, Augenstern.

Die Iris ist eine dünne, weiche, aus zahlreichen Gefässen, vielen Nerven und contraktilem Zellgewebe (oder unwillkührlichen Muskelfasern?) bestehende Haut, welche die Gestalt einer in der Mitte von einer kreisrunden Oeffnung (dem Sehloche, der Sehe, *pupilla*) durchbohrten Scheibe hat und sich im vordern Theile des Augapfels hinter der (einem Uhrglase ähnlichen) Hornhaut, wie das Zifferblatt einer Uhr, entweder blau, grau, grün, braun oder schwarz gefärbt, von aussen bemerken lässt. Sie ist nur durch ihren äussern kreisförmigen Rand befestigt, übrigens liegt sie frei und ziemlich senkrecht, umspült vom *humor aqueus,* vor der Krystalllinse und scheidet den Raum zwischen dieser und der *cornea* in 2 Abtheilungen, in die vordere und hintere Augenkammer, welche durch die Pupille communiciren. Früher wurde die Iris für eine Fortsetzung der Choroidea angesehen, da sie sich aber in vieler Hinsicht von dieser unterscheidet und leicht von ihr zu trennen ist, so wird sie jetzt allgemein als eine eigenthümliche und zwar einfache Membran

beschrieben, die aber wie die Aderhaut künstlich in 2 Platten oder Schichten getrennt werden kann, von denen die vordere, bunt gefärbte und nach der Hornhaut gewandte, *iris (propria sic dicta)*, die hintere, mit schwarzem Pigmente überzogene und gegen die Linse sehende, *uvea* genannt wird. — Der äussere, grössere, angeheftete Rand, *margo ciliaris iridis*, wird von einer zwischen dem vordern Rande des Ciliarbandes und dem äussern Theile des Ciliarkörpers gebildeten Furche oder einem Falze aufgenommen, so dass er nach vorn an die innere Fläche des *lig. ciliare* stösst und mit der Wasserhaut überzogen ist und hinterwärts ununterbrochen mit den vordern Rändern der Ciliarfortsätze zusammenhängt. Nach *Hueck* geschieht die Anheftung des äussern Irisrandes mittels eines *lig. pectinatum iridis*, nach *Pappenheim* an das *corpus ciliare* mittels einer durchsichtigen Haut und Blutgefässe, an die Cornea dagegen durch ein *lig. annulare iridis*. Da Iris und Aderhaut nicht durch ihre Substanz in einander übergehen, sondern blos durch die Gefässe *(artt. ciliares anticae* und *posticae longae)* und Nerven *(nervi ciliares)*, welche von dieser zu jener übertreten, mit einander zusammenhängen, so kann man diesen Rand leicht und ohne das *lig.* und *corpus ciliare* zu beschädigen, lösen. — Der innere, freie, kleinere Rand der Iris, *margo pupillaris*, begränzt die Pupille, eine kreisrunde Oeffnung, die sich aber nicht genau in der Mitte der Regenbogenhaut befindet, sondern etwas näher nach der Nase zu liegt, so dass die Iris an der Nasenseite um $^1/_5'''$ schmäler ist, als an der Schläfenseite. Diese Oeffnung kann sich, vermöge des contraktilen oder erektilen Gewebes der Regenbogenhaut erweitern und verengern, je nachdem sich der äussere oder innere Theil der Iris zusammenzieht. Beim Embryo ist sie bis zum 8. Monate durch die Pupillarmembran *(membrana Wachendorfiana)* verschlossen. Nach *Müller* und *Henle* entspringt im Fötusauge mancher Säugethiere zugleich mit der Pupillarmembran an der vordern Fläche der Iris die *membrana capsulo-pupillaris*, eine dünne, vollkommen durchsichtige Haut, welche sich durch die Pupille in die hintere Augenkammer zieht und hier an die vordere Fläche der Linsenkapsel angeheftet ist.

*a.* Die vordere Fläche oder Schicht der Iris, ***iris proprie sic dicta***, welche bei verschiedenen Menschen eine verschiedene (blaue, graue, grüne, braune oder schwarze) Farbe hat, ist gestreift und nach einigen Anatomen von der fest anhängenden und sich bis zum Pupillarrande erstreckenden Wasserhaut oder von pflasterförmigem Epithelium bekleidet. Die Streifen, welche von den Ciliargefässen und Nerven herrühren, sind weisslich oder gelblich und laufen convergirend vom äussern gegen den innern Rand; ist die Pupille verengt, so ist ihr Lauf gerade, erweitert sie sich dagegen, so nehmen die Streifen einen geschlängelten Verlauf an. — Zwischen dem Ciliar- und Pupillarrande, fast in der Mitte zwischen beiden, ist eine geschlängelte, aus mehreren zusammenhängenden Bogen zusammengesetzte kreisförmige Linie (auch mittlere Zone, *annulus s. circulus medius*, genannt; ist hell und hat Radialfältchen und Fasern) sichtbar, welche die Gränze zwischen einem äussern grössern (*circulus ciliaris*, dunkler und mit Fasern und Fältchen, die der Peripherie parallel laufen) und einen innern kleinern (*circulus pupillaris*, mit Fältchen und Fäserchen,

die nach der Pupille hin convergiren), auch dunkel gefärbten Kreise (oder Zone), *annulus iridis major et minor*, bildet. — Die Verschiedenheit der Farbe auf der vordern Fläche der Iris scheint von verschiedenen Umständen abzuhängen, als: von zarten Flocken, welche im Wasser deutlicher hervortreten und nach ihrer verschiedenen Richtung, Grösse, Gestalt, Dichtigkeit und Glätte die Lichtstrahlen verschiedentlich zurückwerfen; von der verschiedenen Menge des schwarzen Pigments auf der hintern Fläche; von der grössern oder geringern Dicke der Iris selbst.

*b.* Die hintere Fläche der Iris, **Traubenhaut, *uvea*,** ist rauher als die vordere, sammetartig, ebenfalls mit Streifen oder niedrigen, gegen die Pupille gerichteten Fältchen, die mit den Ciliarfortsätzen zusammenzuhängen scheinen, versehen und mit einer Lage schwarzen Pigments überzogen, welche sich nur darin von dem auf der innern Fläche der Choroidea unterscheidet, dass es dicker, fester und dunkler ist. Wird dieses schwarze Pigment abgezogen, so scheint die hintere Fläche gelblich. Nach Einigen ist die Uvea mit einer Fortsetzung der Jacobschen Haut (s. S. 625) bekleidet, nach Andern setzt sich die Wasserhaut (s. S. 638), welche die innere Fläche der *cornea* und die vordere der Iris überzieht, durch die Pupille auf sie fort; nach Andern hat sie ein Pflasterepithelium.

*c.* Ueber das Gewebe der Iris herrschen bis jetzt noch sehr viele und verschiedene Ansichten. So behaupten mehrere ältere und einige neuere Anatomen, dass an dieser Membran nicht einmal mit bewaffneten Augen Fasern erkannt werden könnten, dagegen nehmen die meisten Fasern an, nur stimmen sie über die Natur und Richtung derselben nicht überein. Einige nehmen blos Kreis-, andere blos Längsfasern an, viele lassen die Fasern sowohl kreis-, als strahlenförmig verlaufen. Die Mehrzahl der Anatomen glaubt in den Fasern, wegen der Beweglichkeit der Iris, Muskelfasern finden zu müssen, nur wenige nehmen Zellgewebsfasern an, für deren Vorhandensein aber alle neuern mikroscopischen Untersuchungen sprechen. *Henle* rechnet die contraktilen Fasern der Iris zu den Muskelfasern mit dem Charakter des Zellgewebes, weil sie in chemischer Hinsicht mit dem Muskelgewebe übereinstimmen. Er findet in der Iris ausser Gefässen und Nerven und den eingestreuten Pigmentzellen nichts als Bündel von feinen, glatten, wellenförmig gebogenen Fibrillen, ganz wie Zellgewebsbündel, welche sich leicht von einander trennen lassen und mit zahlreichen, kleinen, in die Länge gezogenen Zellenkernen bedeckt sind. (Vid. im andern Bande.)

*d.* ***Membrana pupillaris s. Wachendorfiana.*** Beim Embryo ist vom 3ten oder 4ten bis gegen das Ende des 8ten Monats die Pupille mit einem dünnen, weisslichen, nicht flockigen Häutchen, der Pupillarmembran, verschlossen, welches sich nach Einigen in 2 Blättchen trennen lässt und mit äusserst zarten Gefässchen versehen ist, die sich von der Iris aus (wo jetzt noch kein *circulus arteriosus iridis minor* existirt) in sie hinein fortsetzen. Ueber diese Membran herrschen folgende Ansichten unter den Anatomen: *a*) sie entsteht vom innern Rande der Iris als eine wahre Fortsetzung derselben; *b*) es ist eine eigene Haut, welche am Pupillarrande oder $\frac{1}{4}'''$ von diesem entfernt an der vordern Fläche der Iris befestigt ist; *c*) ihre vordere Lamelle ist serös und geht in die Wasserhaut über, die hintere gefässreiche hängt mit der Uvea zusammen und entspringt entweder von dem Umfange der Pupille oder wird von der Choroidea abgegeben. — *d*) Nach *Arnold* ist sie nichts anderes als der Theil der Wasserhaut, welcher über die Pupille weggeht und an seiner hintern Fläche von einem Zellgewebe bekleidet wird, das ursprünglich zwischen Hornhaut und Linsenkapsel liegt und in dem sich bis gegen die Geburt hin die Fortsetzungen mehrerer Ciliargefässe verbreiten. — *e*) *Henle* erklärt sie für den centralen Theil der vordern Wand der *membrana capsulo-pupillaris*. — Im 7ten Monate der Schwangerschaft fangen die Gefässchen in der Pupillarmembran an allmälig zu verschwinden (sich in die Iris zurückzuziehen), wodurch dieselbe immer

dünner und durchsichtiger wird, bis sie endlich in ihrer mittlern Gegend ein Loch bekommt und zerreisst, so dass sie nur noch in einzelnen Flocken oder zarten Läppchen am innern Rande der Iris anhängt, die, da sie nur allmälig aufgesogen werden, bis zur Geburt und noch länger sichtbar sind.

*e.* ***Membrana capsulo-pupillaris***, ist eine sehr dünne, durchsichtige, der Pupillarmembran ähnliche Haut, welche von *Müller* in dem Fötusauge mancher Säugethiere entdeckt und von *Henle* und *Reich* in Schaf-, Kuh-, Hirsch- und Katzen-Embryonen genauer untersucht worden ist. Sie entspringt zugleich mit der Pupillarmembran (die aber nach *Henle* ein Stück und zwar die vordere Wand der Kapsel-Pupillarhaut ist) an der vordern Fläche der Iris, die sie vom Anfange bis zum Ende bedeckt; von hier aus begiebt sie sich, mit den benachbarten Theilen nie zusammenhängend, rückwärts und, von der Sehaxe aus auswärts sich wendend, zur hintern Augenkammer, wo sie sich mit der vordern Fläche der Linsenkapsel an der Stelle verbindet, an welcher sich der innere Rand der *zonula Zinnii* befindet. Die Gränze zwischen beiden lässt sich nicht genau bestimmen, da die Gefässe ununterbrochen aus dieser in jene übergehen. — *Valentin* vermisst die *membrana capsulo-pupillaris* bei keinem Säugethierfötus; sie zeigt sich nach ihm bei einem 8—18″ langen Kuhfötus beim leisen Zurückziehen der Linse und des Glaskörpers von der Iris als ein 3—4‴ langer, cylindrischer, gefalteter, membranöser Sack, welcher vom Rande der Linsenkapsel zur Pupille mit ganz unmerklicher Zuspitzung hingeht. In ganz früher Zeit erscheint sie als ein sehr zarter, durchsichtiger, membranöser Streif, welcher sich erst mit dem Zurückweichen der Linse von der Pupille und der beginnenden Bildung der hintern Augenkammer vergrössert. Offenbar hängt die Kapsel-Pupillarhaut mit der Pupillarmembran und der vordern Linsenkapselwand auf das Innigste zusammen, so dass Linse, Linsenkapsel, hintere Augenkammer und ein Theil der vordern Augenkammer von einem gefässreichen Sacke, Kapsel-Pupillarsacke, umschlossen werde, der seine Gefässe *(vasa capsulo-pupillaria)* von allen angränzenden Theilen erhält. Auch *Henle* fand diesen Sack und nennt ihn gefässreiche Kapsel; innerhalb dieser entdeckte er dann noch eine gefässlose Kapsel. — *Reich* und *Valentin* haben jeder noch eine besondere gefässlose Haut, zwischen Uvea und Linsenkapsel entdeckt, so dass nun die *Müller'sche*, *Reich'sche* und *Valentin'sche* Membran neben einander liegen. (Vid. im andern Bande.)

## Gefässe und Nerven der Regenbogenhaut.

*a*) Die Arterien, welche für die Iris bestimmt sind, entspringen direkt oder indirekt aus der *art. ophthalmica* und sind: die *artt. ciliares posticae longae* und die *artt. ciliares anticae.*

1) *Artt. ciliares posticae longae*, eine *externa* und eine *interna*, Zweige der *art. ophthalmica* (s. S. 358), laufen, nachdem sie die *sclerotica* durchbohrt haben im Zellgewebe zwischen ihr und der Choroidea etwas geschlängelt vorwärts zum Ciliarbande, ohne in diesem Verlaufe der Aderhaut Zweige abzugeben. Jede dieser Arterien spaltet sich, vom *lig. ciliare* bedeckt, unter einem grossen spitzigen Winkel zuerst in einen aufwärts und einen abwärts laufenden Ast, die mit ihren Zweigen im *circulus arteriosus iridis major* endigen.

2) *Artt. ciliares anticae* (s. S. 359), durchbohren die Sclerotica in der Nähe ihres vordern Randes, dringen in das Ciliarband, welches sie mit Aestchen versehen, und treten von hier aus in den Ciliarrand der Iris ein, wo sie mit den vorigen Arterien den *circulus iridis major* bilden.

a. *Circulus arteriosus iridis major*, ein kranzförmiges Netz im äussern Rande der Iris, durch Anastomosen der *artt. ciliares anticae* mit den *artt. ciliares posticae longae* und Arterienzweigen aus den Ciliarfortsätzen gebildet. Aus diesem Gefässkranze laufen die Zweige geschlängelt und strahlenförmig convergirend gegen die Pupille, in deren Nähe einige den

b. *Circulus arteriosus iridis minor*, einen kleinern und aus feinern Gefässen bestehenden Kranz zusammensetzen. Die Zweige desselben begeben sich mit denen, welche zur Bildung des *circulus minor* nicht beitrugen, zum Pupillarrande und biegen sich hier in die Venen um.

*b*) Die Venen nehmen so ziemlich einen ähnlichen Verlauf wie die Arterien; sie bilden nämlich durch zahlreiche Anastomosen ebenfalls kranzförmige Netze, aus denen *venae ciliares anticae* und *ciliares posteriores longae* entspringen, welche die gleichnamigen Arterien begleiten und sich in die *venae ophthalmicae* einsenken. Einige

dieser Venen ergiessen sich in den *circulus venosus s. sinus iridis* (s. S. 618); nur wenige begeben sich zu den *venis vorticosis*.

c) Die **Nerven** der Iris sind im Verhältnisse zu ihrer Grösse sehr stark und zahlreich, denn sie erhält alle aus dem *ganglion ophthalmicum* entspringenden *nervuli ciliares*, Blendungsnerven (s. S. 489). Einige Anatomen wollen kleine Aestchen von ihnen durch die Choroidea zur Retina verfolgt haben. Wahrscheinlich endigen (nach *Pappenheim*) die Nerven am Pupillarrande mit Endumbiegungsschlingen.

Nach *Arnold* theilen sich die Stämmchen der Ciliarnerven im *ligamentum ciliare* gabelförmig in grössere und kleinere Zweige, von denen erstere auf der vordern Fläche der Iris weit gegen den Pupillarrand hin und mit blosen Augen verfolgt werden können, letztere aber sich im äussern Theile der Iris verlieren. Durch mikroscopische Untersuchungen über die Endigungen dieser Nerven fand *A.*, dass dieselben theils im äussern Umfange, theils im innern Ringe in die Substanz der Iris übergingen, mit ihr eins wurden und völlig verschmolzen. Nirgends sah er Anschwellungen oder Ganglien an den Nervenfäden, auch erkannte er keine Verbindungen zwischen einzelnen Zweigen derselben. — Nach *Valentin* zeigen die Hauptstämme der Irisnerven einen bogenförmigen Verlauf, der dem Pupillarrande selbst mehr oder minder, doch wie es scheint, nie ganz parallel ist. Meist finden sich in einiger Distanz 2 oder mehrere solcher Nervenbogen, welche durch mehrere sehr dicke, schief verlaufende Zweige mit einander verbunden werden. Zwischen diesen Bogen liegen nun die zahlreichen Endplexus, welche immer feiner werden, je mehr sie sich dem Pupillarrande selbst nähern.

## c. III^te^ Lage der Häute: *retina* und *zonula ciliaris*.

### 1. *Tunica retina s. nervea*, **Netzhaut, Mark-** oder **Nervenhaut.**

Die **Netzhaut**, welche den Eindruck des Lichtes empfindet, ist die membranartige Ausbreitung des Sehnerven, die concentrisch an der innern Fläche der Choroidea (oder der Pigmenthaut, wenn man diese annimmt) liegt und den Glaskörper umgiebt, ohne aber mit ersterer oder letzterem, wenn nicht durch einige hindurchtretende Gefässe (und nach Einigen auch Nerven), verbunden zu sein. Sie erstreckt sich vom Eintritte des Sehnerven an vorwärts, nach Einigen bis zum Ciliarkörper, wo sie mit dem Strahlenblättchen zusammenhängt, nach Andern bis zum Rande der Linsenkapsel, entweder vor oder hinter dem Strahlenblättchen hinweg.

Die **Retina** ist eine sehr zarte und weiche, weissliche, halbdurchsichtige, aus Nervenmark, feinen Gefässen und Zellgewebe zusammengesetzte Membran, welche manche Anatomen für eine einfache Haut erklären, während sie von andern in 2 und noch mehrere Schichten zerlegt wird. Nach *Krause* ist sie im hintern Theile des Augapfels $\frac{1}{16}'''$, im mittlern Umfange desselben $\frac{1}{30}'''$ dick. An ihrem hintern Theile ragt der Sehnerv an der Stelle, von welcher aus er sich als Retina ausbreitet (d. i. ungefähr $1\frac{1}{4}'''$ von der Augenaxe entfernt nach der Nasenseite hin) in die innere Höhlung des Augapfels in Gestalt eines flachen **Markhügels**, *papilla s. colliculus nervi optici*, hervor. Neben diesem Hügel nach aussen bildet die Retina eine querlaufende ($2'''$ lange und $\frac{2}{5}'''$ hohe), nach vorn in die Höhle des Augapfels hervorspringende Falte, *plica transversa retinae*, welche nach der Behauptung mehrerer Anatomen erst nach dem Tode und bei der Zerlegung des Auges entstehen soll. An ihrem äussern stumpfen Ende, gerade in der Axe des Auges, also da, wo das Auge die stärkste und klarste Lichtempfindung hat, ist ein gelber, meist ovaler Fleck, *macula flava retinae* ($1'''$ im Dm. und $1\frac{1}{2}'''$ vom Mittelpunkte des Markhügels entfernt liegend) sichtbar, der erst im 14. oder 16. Monate nach der Geburt wahrgenommen wird und in

dessen Mittelpunkte sich ein kleines von *Sömmerring* entdecktes Loch, *foramen centrale retinae* (*Sömmerring*'sches Loch) befindet, welches von Vielen nur für eine marklose, durchsichtige und wegen des dahinter liegenden schwarzen Pigments dunkel erscheinende Stelle erklärt, oder (mit Unrecht) als ein während der Untersuchung des Auges entstandener Riss angesehen wird.

*a.* Ueber den **Bau** und die verschiedenen **Schichten** der Retina existiren sehr mannichfaltige Ansichten. Diejenigen, welche die Netzhaut als eine einfache Membran betrachten, lassen sie aus Nervenfibrillen und regellos an einander liegenden Nervenkügelchen bestehen, welche mittels Zellgewebes membranartig vereinigt und mit Zweigen der *art.* und *ven. centralis retinae* netzartig durchzogen sind. Diese Kügelchen haben nach *Weber* $\frac{1}{8000}$ — $\frac{1}{8400}$ P. Z. im Durchmesser, so dass die Grösse jedes Kügelchens der Grösse eines kleinsten empfindlichen Punktes auf der Retina gleich kommt. — Nach einer allgemeiner verbreiteten Meinung bildet die Retina dagegen 2 Schichten, eine äussere markige, *lamina nervea*, d. i. eine dünne, weiche, weissliche Lage, welche aus dem Nervenmarke des *nerv. opticus* besteht und nach *Krause* sehr zarte Aestchen der *nervi ciliares* in sich aufnimmt; und eine innere zellige, oder Gefässschicht, *lamina celluloso-vasculosa*, welche aus Zellgewebe gebildet, dünn und durchsichtig, aber fest ist und die Centralgefässe der Retina enthält. — Nach den neuesten Untersuchungen von *Valentin, Hannover, Bidder, Pappenheim* und *Henle* besteht die Retina: 1) aus der *Jacob*'schen Haut (Stäbchenschicht; eigentliche Netzhaut nach *Hannover*), welche die äusserste Schicht derselben bildet und aus eigenthümlichen, pallisadenartig nebeneinander gestellten, stabförmigen Körpern (nebst Zwillingzapfen nach *Hannover*) zusammengesetzt ist, die man früher für Nerven-Papillen *(Treviranus)* ansah; 2) aus der eigentlichen Nervenschicht, die von Gehirnprimitivröhren und Ganglienkugeln gebildet wird, von denen letztere mehr nach aussen, erstere nach innen ihre Lage haben sollen; 3) aus einer innern Körner- oder Epitheliumschicht, welche zu innerst liegt, also an die Glashaut gränzt, und aus Zellen und Körnern gebildet ist. Zwischen diesen Schichten und in verschiedener Höhe schlingen sich die sparsamen Blutgefässe hin, ohne eine eigene gesonderte Lage der Retina zu bilden. Nach *Langenbeck jun.* (welcher eine eigene Gefässschicht der Retina annimmt, in der die Arterien mehr nach aussen, die Venen mehr nach innen liegen) und nach *Pappenheim* befindet sich im vordern Rande der *retina*, auf deren innerer Oberfläche, eine kreisförmig und geschlängelt verlaufende Vene, der *circulus s. sinus venosus retinae*, welcher die Venen des Ciliartheiles der Retina, der *zonula* und *membrana capsulo-pupillaris* aufnimmt.

1) Jacobsche Haut *(stratum bacillosum s. cylindrosum);* Stäbchen, Zwillingszapfen. Die *tunica Jacobiana*, welche aus den Stäbchen besteht, schon von *Leeuwenhoek* beim Frosche gekannt, von *Jacob* als eine eigenthümliche Haut beschrieben und erst von *Huschke* als eine Schicht der Retina angesehen wurde, nachdem man sie früher oft mit der Pigmentschicht der Choroidea verwechselt hatte, nimmt sich von aussen wie ein sehr regelmässiges und ebenes oder stellenweise vertieftes, dichtes Pflaster kleiner, wasserheller Kügelchen (von noch nicht 0,001''' im Dm.) aus, welche durch breite, dunkle Linien von einander abgegränzt und mit einem Stratum von Körperchen bedeckt sind, von dem es *Henle* noch für zweifelhaft hält, ob es der Retina oder dem Pigmente angehört. Diese Kügelchen sind nur die Endflächen von kurzen, feinen, soliden, glatten und wasserhellen Cylindern (Stäbchen) *prismata praeacuta Hannover's;* zuerst von *Wagner* als eigene Gebilde und zusammenhängende Schicht beschrieben), welche sehr weich und biegsam und nach *Henle* 0,01''' lang und 0,0008''' breit sind, etwas abgerundete Enden (eine nach innen gerichtete Basis und eine nach aussen

sehende Spitze) haben, pallisadenartig an einander gedrängt und durch Intercellularsubstanz mit einander verbunden sind. Ueber die nach aussen gekehrten kurzen Spitzen der Stäbchen, von welchen einige länger als die Masse der übrigen sind (besonders beim Frosche), zieht sich nach *Henle* eine äusserst feine gerade Linie, vermuthlich die Grenze der Intercellularsubstanz, welche die Stäbchen verbindet. Nach *Hannover* und *Bidder* sind dagegen diese Spitzen von scheidenartigen Fortsetzungen der Pigmentzellen (bei Fischen und Fröschen) eingehüllt, was aber nach *Henle* bei den Säugethieren nicht der Fall ist. Isolirte Stäbchen haben eine lebhafte Molecularbewegung und verändern ihre Gestalt auf sehr mannichfaltige Art; so bekommen sie eine Einschnürung an der Spitze und diese bricht ab, oder die Spitze biegt sich hakenförmig um, kräuselt sich zu einem Kügelchen zusammen, oder zieht sich in einen dünnen Faden aus etc. — *Hannover* fand zwischen den Stäbchen noch die Zwillingszapfen, *coni gemini*, d. s. Körperchen, welche aus 2, an ihrem innern Rande mit einander verschmolzenen Stäbchen entstanden zu sein scheinen, etwas kürzer als die Stäbe sind und nach aussen gegen die Choroidea hin in 2 sehr kurze, abgestumpfte Spitzen ausgehen, die ebenfalls in Pigmentscheiden stecken. Sie unterscheiden sich von den Stäben dadurch, dass ihre Oberfläche niemals körnig wird, sondern dass sie durch äussere Einflüsse breiter werden und einsinken. Jeder Zwillingszapfen wird von 2—3 Kreisen von Stäbchen umgeben, so dass sich also zwischen je 2 Zwillingszapfen 4—6 Stäbchen befinden. *Henle* sah diese *coni gemini* bei Fischen deutlich, konnte sie aber bei Säugethieren nicht wahrnehmen. — Was die Ausbreitung der Stäbchenschicht betrifft, so geht sie von der Peripherie der Eintrittsstelle des *nerv. opticus* nach *Hannover* bis zum äusseren Rande der Iris, nach *Valentin* und *Bidder* bis zur *ora serrata*, nach *Pappenheim* über die ganze Zonula (wo sie von etwas anderer Beschaffenheit ist) bis nahe an deren vorderes Ende.

2) Nervenschicht der Retina *(stratum fibrillosum)*. Sie besteht aus den Primitivfäden (varikösen nach *Ehrenberg*) des Sehnerven, welche nach *Henle* von der Eintrittsstelle dieses Nerven an radienförmig nach allen Seiten ausgehen und von Anfang an in Bündel gesondert sind, die durch häufigen Austausch ihrer Primitivfasern Plexus mit sehr langgezogenen Maschen bilden; die Maschen werden nach vorn hin allmälig weiter und die Stämmchen immer dünner. Die Enden der Primitivfäden sind noch zweifelhaft; *Valentin* lässt die Fibrillen, denen er äusserst zarte Scheiden zuschreibt, welche aber von *Hannover* und *Bidder* geläugnet werden, in Schlingen endigen, ihm stimmt auch *Bidder* bei; dagegen sieht *Hannover* die Plexus und Maschen für blosse Kunstprodukte an und behauptet, dass die Fibrillen dicht neben und in Schichten über einander liegen und am vordern Rande der Retina frei endigen. Nach *Pappenheim* endigen die Nervenfäserchen an den Zacken der *ora serrata* in Endumbiegungen und gehen nicht auf die Zonula über. Es stimmen demnach alle neuern Beobachter darin überein, dass die Enden der Nervenfibrillen sich nicht im Hintergrunde des Auges befinden, wo die Lichtempfindung am schärfsten ist, und dass nicht jedem empfindenden Punkte das Ende einer Fibrille entspreche. *Treviranus* hatte die falsche Ansicht, dass die Fibrillen von der Eintrittsstelle des Sehnerven centrifugal ausliefen und dann unter stumpfen Winkeln nach innen umbiegen, durch die Gefässschicht treten und mit kleinen Papillen (d. s. die stabförmigen Körper) endigen sollten. Nach *Michaelis* sollen die Fasern des Sehnerven von der Eintrittsstelle aus, während sie nach allen andern Richtungen hin in gerader Linie ausstrahlen, gegen die *macula lutea* hin in Bogen gehen und von beiden Seiten her im *foramen centrale* zusammenkommen, ohne sich aber zu verbinden.

3) Körnerschicht. An der Retina kommen nun noch kuglige Elemente vor, welche von Manchen ganz geläugnet, von Andern für Ganglienkugeln, Fetttröpfchen, Epitheliumzellen und dergleichen gehalten werden, und über deren Form und Anordnung sehr verschiedene Ansichten existiren.

Nach *Valentin* folgt der Ausbreitung der Primitivfasern nach Innen eine flächenartige Ausbreitung der Kugeln der reinen Belegungsmasse (Ganglienkugeln), und dann eine Schicht eigenthümlicher Körnchen (Kleinkörnerschicht), welche in Gestalt und Grösse den Blutkörperchen gleichen (von *Ehrenberg* deshalb für freie Blutkörperchen gehalten), nicht unmittelbar an einander und nur lose an die Ganglienkugelschicht befestigt sind. — Nach *Hannover* bilden die Ganglienkugeln oder Gehirnzellen 2 Schichten, welche durch die Nervenfaserschicht von einander getrennt sind und nur an der Eintrittsstelle des Sehnerven fehlen. — *Bidder* sieht die Kugeln dieser beiden Schichten nicht für identisch an, sondern erklärt die Körperchen des äussern Stratum für Ganglienkugeln, die kleinern, festern des innern für Epitheliumzellen. — *Henle* hat sowohl die grössern wie kleinern Kugeln *Valentin's* an der Innenfläche der Faserschicht, so wie in den Maschen ihrer Plexus gefunden, konnte sich aber nicht davon überzeugen, dass beide verschiedenen Schichten angehören. Er hält alle diese Kugeln für identisch und für Zellen und Kerne auf verschiedenen Entwickelungsstufen, erklärt sie aber nicht für Ganglienkugeln (weil sie in chemischer Hinsicht sehr von diesen verschieden sind), sondern für Zellen, die eine Art Epithelium und *rete Malpighii* bilden, welches als Ueberzug der Nervenfasern und zugleich als Stütze für ihre Entfaltung dient. — *Pappenheim* hält die Kugelschicht, welche er mit Gewissheit nur an der Innenfläche der Faserschicht entdecken und bis zur *ora serrata* verfolgen konnte, weder für ein Epithel, noch für Ganglienkugeln; er nennt sie deshalb auch blos Körnerschicht und glaubt, dass der Nutzen dieser Retinakugeln, welche er auch am gelben Flecke und der Eintrittsstelle des Sehnerven fand, der sei, die Retina zu schützen, durch ihren Contakt die plastische Bildung derselben zu befördern und eine gleichmässige Ebene zum Durchgange des Lichtes darzustellen, was Fasern weniger vermöchten. Die von *Valentin* entdeckte Kleinkörnerschicht hält er für das Epithelium des Glaskörpers.

*b.* **Endigung** der Retina. So wie über den Bau der Netzhaut, sind auch über das Ende derselben die Ansichten sehr verschieden. Die meisten ältern und neuern Anatomen lassen sie am Anfange des Ciliarkörpers und der *ora serrata* des Strahlenblättchens entweder mit einem geraden etwas angeschwollenen oder umgeschlagenen oder gezackten Rande endigen; nur Wenige stimmen darin mit einander überein, dass sie sich dünner werdend gegen den Rand der Linsenkapsel hin ausbreite, und zwar entweder nach *Monro, Bichat, Cloquet, Sömmerring* und *Schneider* zwischen *corpus ciliare* und *zonula ciliaris*, oder nach *Döllinger* und *Bärens* hinter dem Strahlenblättchen. Von der Nervenfaserschicht kann als gewiss angenommen werden, dass sie nur bis an die *ora serrata* reicht, dagegen ist es leicht möglich, dass von der *Jacob*'schen Haut und von der Körnchenschicht eine *pars ciliaris* existirt. (Vld. im andern Bande.)

*c.* Der **gelbe Fleck**, ***macula flava*** *s. limbus luteus foraminis centralis*, auf der Retina, gerade am hintern Ende der Augenaxe, welcher ausser beim Menschen nur noch beim Affen vorkommt, entsteht nach *Michaelis* und *v. Ammon* durch die Einwirkung der Lichtstrahlen, welche das schwarze Pigment gelb zu färben im Stande sind, weshalb er erst einige Monate (14—16) nach der Geburt zum Vorscheine kommt. Man könnte hiernach annehmen, dass die Lichtstrahlen, welche gerade auf den Punkt in der Achse des Auges am stärksten influiren, auf das schwarze Pigment (aus Kohlenstoff, Schleim, einigen Salzen und etwas Eisen bestehend) in der Art einwirken, dass sich ein Eisenoxydhydrat bildet, welches zuerst die hintere Fläche und dann auch die vordere der Retina gelb färbt. — *Stark* leitet die Entstehung des gelben Fleckes von einem Gefässe der Choroidea her, welches gerade hier durch die Retina zum Glaskörper tritt und, wie alle Gefässe der Aderhaut, ein Pigment auf die Retina selbst absetzt, welches nur wegen seiner geringen Menge gelblich erscheint. — *Arnold* hält ihn für das Produkt der starken Einwirkung der Lichtstrahlen auf die Ge-

bilde im Innern des Augapfels bei der parallelen Lage der Augenachsen, dem Betrachten eines Gegenstandes mit beiden Augen zugleich und der besondern Richtung derselben bei dem aufrechten Gange. — Nach *Langenbeck* rührt die gelbe Farbe des Flecks von der Einwirkung des Lichtes auf das Fett der Retina (nicht auf das Pigment der Choroidea) her. — Nach *Pappenheim* hat die Farbe, je nach dem Alter, der Individualität, besonders aber grösserer oder geringerer Dunkelheit des Auges, eine verschiedene Ausdehnung, Intensität und Gestalt. Sie ist grösser bei dunkeläugigen und Leuten mittleren Alters; sie umschreibt bald eine runde Stelle, bald eine kreuzförmige nach den daselbst gelegenen Falten der Retina, parallel einem Ciliarnerven. — *Burow*, nach welchem sich die Stelle des gelben Fleckes über die Oberfläche der Netzhaut kegelförmig erhebt, sah, dass dieser Fleck aus länglich-runden, sehr regelmässig geordneten Körperchen besteht, welche nach der Mitte hin immer kleiner werden, und hier etwa nur $^1/_4$ — $^1/_5$ der Grösse von den Markkörperchen auf der übrigen Fläche der Netzhaut hatten. Sie gehen wie Radien nach der Peripherie des gelben Fleckes hin, werden hier grösser, zugleich aber auch in ihren Umrissen weniger deutlich und an sie reihen sich die Markkügelchen der übrigen Netzhaut in einem allmäligen Uebergange an. Diese Uebergangsstelle (der Umfang des gelben Fleckes) ist nicht kreisrund, sondern die letztern Markkügelchen ragen wie strahlenförmig an einzelnen Stellen weiter heraus, die nicht in regelmässig wiederkehrenden Entfernungen von einander liegen. Deshalb sehen wir also mit dieser Stelle am deutlichsten (?). — (S. vorher Nerven- und Körnerschicht der Retina; S. 632.)

Das Central-Loch im gelben Flecke findet sich nach *Arnold's* Untersuchungen beim Fötus und neugebornen Kinde, wo auch die Querfalte sehr entwickelt ist, stets vor, bei jugendlichen Subjekten fehlt es bisweilen, bei alten Leuten existirt es aber in der Regel nicht mehr, sondern wird durch eine dünne marklose Stelle ersetzt. — Einige glauben, dass dieses Loch zum Durchtritte eines Lymphgefässes oder der *art. central. retinae* diene; nach *Blumenbach* soll es den Nachtheil eines allzuhellen und blendenden Lichtes aufheben oder doch mindern, indem es sich wie eine kleine Pupille verhält und den concentrirten Lichtkegel auf die schwarze Choroidea fallen lässt, welche ihn absorbirt. — *Huschke* und *Arnold* halten das *foramen* und die *plica transversa* für ein narbenartiges Ueberbleibsel der anfänglich embryonischen Spaltung der Retina. Die Falte könnte auch die Einwirkung des allzuhellen Lichtes auf die Netzhaut schwächen, indem durch ihr Hervortreten der Hauptbrennpunkt hinter die Retina fällt und die Lichtstrahlen sonach dieselbe hier nicht an einem, sondern an mehreren Punkten treffen. — Nach *Valentin* zeigt sich das *foramen centrale* nicht als eine runde Oeffnung, sondern als eine von der Peripherie nach dem Centrum des gelben Fleckes verlaufende Furche, als eine Art von Halbkanal, der stets um so tiefer wird, je mehr er sich dem Centrum nähert und endlich dort mit einem abgerundeten, etwas kolbigen Ende aufhört. Diese Einfurchung geht nur die innerste Körnerschicht an, während die übrigen Theile der Retina und Jacob'schen Haut vollkommen unversehrt unter der Furche hinweggehen und so die Oeffnung gegen die Choroidea hin schliessen. Die Färbung liegt nach *V.* in der Körnerschicht, doch rührt sie nur von den Körnchen, nicht von der Grundmasse her. — *Langenbeck jun.* hält das Centralloch ebenfalls für keine vollständige Oeffnung, da die Faserlage der Retina noch unter derselben existirt. — *Dalrymple* fand in einem Auge, das er sehr bald nach dem Tode untersuchte, keine *plica centralis* und anstatt des *foramen centrale* eine kleine becherförmige Vertiefung mit erhabenem Rande. — *Gottsche* sagt, dass die Nerven an diesem Loche eben so dicht seien, wie an andern Stellen, und dass nur das Epithelium fehle. — Nach *Pappenheim* ist das runde Loch nur eine durchsichtige Stelle der Retina, jederzeit etwas eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, und mit einer zackigen Peripherie. Von aussen sieht er wie eine kleine Pupille aus, von innen bemerkt man, dass es vertieft und von einem wulstigen Rande umgeben ist. Ueber das *foramen centrale* geht die Jacob'sche Haut mit ihren Stäbchen hinweg, und es befinden sich hier gelbe, gewöhnliche Ganglienkugeln.

### Gefässe der Retina.

Die Arterien der Netzhaut sind Zweige der *art. centralis retinae*, welche aus der *art. ophthalmica* entspringt, in den Sehnerven selbst, ungefähr an seiner Mitte, schräg vorwärts eindringt und dann in dessen Axe, wo sich ein enger cylindrischer Kanal, *porus opticus*, zu ihrer Aufnahme vorfindet, bis zum *colliculus nerv. optici* läuft. Hier tritt sie nun in der Retina hervor und verbreitet sich in dieser mit (gewöhnlich 3) divergirenden Zweigen, deren Aestchen ein höchst feines Netz bilden. Andere Zweige der *art. centralis retinae* versorgen den Glaskörper mit Blut und ein Aestchen läuft durch diesen hindurch zur Linsenkapsel. — Ausserdem gehen noch

sehr kleine Aeste der *artt. ciliares posticae breves* von der Choroidea in die Retina über.

Die Venen sammeln sich in der *vena centralis retinae*, welche mit der gleichnamigen Arterie verläuft und sich in die *ven. ophthalmica cerebralis* einsenkt. Ausserdem bilden sie nach *Pappenheim* noch 2 kranzförmige *sinus*, den einen um die *macula lutea*, den andern in der Nähe der *ora serrata* im vordern Rande. Lymphgefässe sind hier noch nicht entdeckt worden.

Nach *Valentin* verlaufen die Zweige der *art. centralis retinae* zunächst an der innern Fläche der Retina. Sowohl die Hauptnetze, welche sie hier bilden, als die secundären Netze, welche in der Tiefe sich vorfinden, und die theils von der *art. centralis*, theils von den *artt. ciliares* kommen, weichen in ihren Charakteren wesentlich von den Nervenplexus ab, denn während die letzteren rhomboidal, schmal, klein und eckig sind, haben die Maschen der feinsten Blutgefässe grosse rundliche oder mehr quadratische Conformationen, deren Stämme im Allgemeinen grössere Breitendurchmesser haben, als die Nervenstämme. — Nach *Henle* verlaufen die Blutgefässe der Retina an der vordern Fläche der Nervenschicht, zwischen den kleinen Zellen, welche diese zunächst bedecken. — Nach *Hyrtl* waltet in der Retina die venöse Sphäre über die arteriöse vor, denn die Venen übertreffen die Arterien sowohl an Zahl, als an Durchmesser, wobei auch die Venen abgesondert von den Arterien verlaufen. — Nach *Pappenheim's* Beobachtungen laufen die Gefässe als longitudinelle Stämme nach vorn und verbinden sich der Quere nach durch kleinere Aeste zu drei- und mehreckigen Maschen von beträchtlicher Grösse. Uebrigens bilden sie eine eigene Schicht, welche keineswegs die ganze Dicke der Retina durchsetzt.

## 2. ***Zonula Zinnii, zonula s. corona ciliaris,*** Strahlenblättchen.

Das Strahlenblättchen oder die Ciliarkrone *(lig. suspensorium lentis* nach *Retzius)* ist eine sehr zarte, durchsichtige, vielfach gefaltete Membran, welche einen strahlenförmigen Kreis um die Linsenkapsel bildet und dicht hinter dem Ciliarkörper, oder wenn man einen Ciliartheil der Retina annimmt, hinter diesem und vor dem Glaskörper ihre Lage hat. Sie ist mit zahlreichen, gegen den Rand der Linsenkapsel convergirenden feinen Fältchen *(processus ciliares zonulae)* versehen, zwischen denen sich Vertiefungen befinden, so dass die Erhabenheiten der Zonula in die Vertiefungen des Ciliarkörpers keilförmig eingesenkt sind, während die Furchen derselben die Ciliarfortsätze aufnehmen. Bei ihrer Darstellung bleiben stets Pigmentzellen des Ciliarkörpers auf der Zonula sitzen.

Von einigen Anatomen (*Rudolphi*, *Weber*, *Döllinger*, *Hesselbach*, *Pappenheim* u. A.) wird das Strahlenblättchen für eine selbstständige Membran von besonderer Bildung und eigener Natur angesehen; andere halten es für eine Fortsetzung der *lamina celluloso-vasculosa* der Retina; *Zinn* und mit ihm viele Neuere, erklären sie für ein Blättchen der Glashaut *(membrana hyaloidea)*, welches als eine besondere Membran ohne Spaltung der Hyaloidea aus dieser entstehe. Die letztere Annahme scheint nach den neueren Beobachtungen die richtigere und man konnte vielleicht nur deshalb zu den beiden andern Ansichten verleitet werden, weil der fest anhängende und noch nicht bekannte Ciliartheil der Retina stets zugleich mit untersucht wurde. — Nach *Henle* besteht die Zonula aus Kügelchen und Fasern, jene bilden die obere, den Ciliarfortsätzen zunächst gelegene, diese die untere Lage, und wahrscheinlich gehört die Kügelchenschicht dem Ciliarkörper, die Faserschicht aber der Hyaloidea an. Die Kügelchen sind Cytoblasten, rund und oval, platt, mit 1 und 2 Kernkörperchen, liegen nach aussen in einfacher Ausbreitung ziemlich dicht zusammen, mehr gegen die Linse hin gruppiren sie sich in einzelne Falten, zwischen welchen Lücken bleiben; die Falten laufen radical von aussen nach innen, haben wellenförmige Seitenränder, abgerundete Spitzen und sind genaue Abdrücke der Ciliarfortsätze, von denen sie vielleicht eine Art Epithel sind. Die Fasern sind theils äusserst feine, theils etwas stärkere, stossen öfters zu 3 und

mehrern in einem Punkte zusammen und an der Vereinigungsstelle zeigt sich ein feines Knötchen (Rest der Zelle, von welcher die Fasern ausgingen?). Uebrigens sind die Fasern glatt und äusserst blass, verlaufen gerade oder in grössern Bogenlinien geschwungen; im Allgemeinen gehen sie quer über die Zonula vom äussern Rande gegen die Linse hin, durchkreuzen sich dabei aber unter spitzigen Winkeln; sie liegen meist in grösseren Bündeln, niemals aber sehr dicht zusammen. — Nach *Pappenheim* ist die Zonula eine selbstständige Haut, und die sich mit ihr verbindende Glashaut setzt sich nicht in sie fort, sondern geht noch eine Strecke unter ihr weiter; auch die Retina geht nicht in die Zonula über, nur die Jacob'sche Haut setzt sich über die Zonula fort. Sie ist aus Fasern (die Grundsubstanz) zusammengesetzt und bedeckt von Blutgefässen, über welche die Jacob'sche Haut oder deren Analogon, bedeckt von Pigment, liegt. Die Fasern sind grösstentheils longitudinelle, wenig transverselle, und noch weniger schräge, unter einander verfilzt und Falten bildend. Die longitudinellen Fasern enden vorn und hinten in Endumbiegungen und vorn, wo sich die Zonula abwärts beugt, um sich an die vordere Fläche der Linsenkapsel anzusetzen, erzeugt sie neue Falten, die sich an einem peripherischen Kreise gemeinschaftlich endigen. — Nach *Retzius* besteht die Zonula aus muskulösen Längen- und Kreisfasern.

Der Anfang des Strahlenblättchens oder sein hinterer, äusserer Theil (d. i. sein Ursprung aus der Glashaut oder der Theil, welcher an den vordern Rand der Retina stösst, wenn man sich dieselbe plötzlich aufhörend denkt) ist durch einen erhabenen, fein ausgezackten wellenförmigen Rand, *ora serrata zonulae ciliaris*, begränzt, welcher dem vor ihm liegenden gezackten Rande des Ciliarkörpers der Retina vollkommen entspricht. Der vordere, innere Theil der Zonula geht auf die Linsenkapsel über und bekleidet nach der Meinung Einiger nur deren vordere Fläche, mit welcher sie sich sehr innig verbindet, oder er spaltet sich nach denen, welche das Strahlenblättchen für einen Theil der Glashaut ansehen, in 2 Platten, von welchen die eine die vordere, die andere die hintere Fläche der Linsenkapsel überzieht, so dass die Linse mit ihrer Kapsel in einer besondern Zelle des Glaskörpers eingeschlossen liegt. — Die Theilung der Zonula in die beiden Platten geschieht aber nicht dicht am Rande der Linsenkapsel, sondern schon früher als sie diesen erreicht und es entsteht deshalb zwischen diesen Platten, der Theilungsstelle der Zonula und dem Rande der Linsenkapsel ein 3eckiger ($1/2'''$ breiter und $2/5'''$ tiefer) überall geschlossener und wahrscheinlich mit Flüssigkeit gefüllter Raum, *canalis Petiti*, welcher kreisförmig um den Rand der Linsenkapsel läuft und seine Basis am grössten Umfange der vordern Hälfte derselben hat. Betrachtet man das Strahlenblättchen als eine einfache Membran, die nur die vordere Fläche der Linsenkapsel überzieht, so würde es blos die vordere Wand des Petit'schen Kanales darstellen, die hintere dagegen von der Glashaut gebildet und der Kanal nach aussen, durch das Aneinanderstossen der Zonula und des Glaskörpers, geschlossen sein.

Aus der Beschreibung der Zonula, der Netz- und der Aderhaut geht hervor, dass rings um den Rand der Linsenkapsel 3 concentrisch hinter einander liegende und in einander eingreifende Strahlenkreise *(corpora ciliaria)* gebildet werden, von denen der vorderste der Choroidea, der hinterste der Glashaut oder *zonula Zinnii* angehört, zwischen welche der Ciliartheil der Retina (Jacob'sche Haut) eingeschoben ist. Man kann sonach ein *corpus ciliare choroideae*, *retinae* und *hyaloideae* annehmen und an jedem Ciliarkörper *processus ciliares* und eine *ora serrata* (d. i. der hintere gezackte Rand) unterscheiden, weil alle 3 Häute sich auf analoge Weise in einander falten.

Blutgefässe, welche einige Anatomen aus den Ciliarfortsätzen in das Strahlenblättchen übertreten sahen, konnte *Arnold* niemals entdecken, dagegen bemerkte er zahlreiche, sehr enge Kanäle, die vom äussern Rande

gegen die Linsenkapsel verliefen, vielfach in einander übergingen, sich gegenseitig durch Zwischengefässe verbanden und dadurch ein feines Netz von sehr zarten Gefässen bildeten. Dieselben zeigten sich deutlich als Lymphgefässe und rücksichtlich ihres Charakters in der Mitte stehend zwischen denen der Linse und jenen der Linsenkapsel. Wegen dieses Baues gehört nach *A.* die Zonula zu den serösen Häuten, steht als solche mit einem an Blutgefässen reichen Gebilde, dem Ciliarkörper, im innigen Zusammenhange und ist im Fötus noch von einem besondern Blutgefässnetze bedeckt. — *Pappenheim* fand eine Blutgefässlage von schwammigem, verworrenem Ansehen auf der Faserschicht der Zonula, zwischen ihr und der Jacob'schen Haut. Beim Rinde bilden hier die Blutgefässe überall Ausläufe als Zotten und jede Zotte besteht, wie die Hautpapillen, aus einer faserigen Grundlage, Blutgefässen, der Körnerschicht und dem Pigment; in jeder Falte läuft ein Stämmchen und sendet zum benachbarten Aestchen, die sich verzweigen und runde Maschen bilden.

## *d.* Lichtbrechungsapparat oder durchsichtiger Kern des Auges.

Dieser Apparat, welcher seine Lage im Innern des Augapfels, in der von den beschriebenen 3 Hautlagen umgränzten Höhle hat, besteht aus 3 verschiedenen, sowohl flüssigen als festen, durchsichtigen Materien, welche so hinter einander gestellt sind, dass sie in Verbindung mit einander eine etwas complicirte Linse bilden, in welcher das Licht durch 3 verschiedene Medien gebrochen wird. Diese durchsichtigen Theile des Auges sind: 1) die wässerige Feuchtigkeit, *humor aqueus*, welche sich im vordersten Theile des Augapfels, in der von der Wasserhaut, *membrana humoris aquei s. Descemeti*, ausgekleideten vordern und in der hintern Augenkammer befindet, und von der durchsichtigen Hornhaut eine nach vorn convexe Oberfläche erhält. — 2) Die Krystall-Linse, *lens crystallina*, nimmt die Mitte von diesen durchsichtigen Theilen ein und ist der festete derselben. Sie ist in einer durchsichtigen Flüssigkeit *(liquor Morgagni)* und Kapsel *(capsula lentis)* eingeschlossen und wird an ihrem Rande mit einem vom Ciliarkörper der Choroidea (Ciliartheil) und Glashaut (Strahlenblättchen) gebildeten Strahlengürtel umgeben. — 3) Den Glaskörper, *corpus vitreum,* welcher der grösste und hinterste Theil des durchsichtigen Kernes ist und zunächst von der Retina umgeben wird, bildet die Glashaut, *membrana hyaloidea*, in deren Zellen der *humor vitreus* eingeschlossen ist. — Jeder dieser durchsichtigen Theile des Auges hat eine verschiedene Lichtbrechungsfähigkeit; durch ihre Verbindung mit einander sind sie aber im Stande, die von einem leuchtenden Gegenstande sich kegelförmig ausbreitenden und zerstreut ins Auge fallenden Lichtstrahlen wieder in einen Focus zu sammeln, der gerade auf die Retina fällt, so dass sich hier von den erblickten Gegenständen ein deutliches, scharf begränztes, aber verkleinertes und, da sich die von dem Gegenstande ausgehenden Lichtstrahlen vor dem Auge oder innerhalb desselben kreuzen, verkehrt stehendes Bild darstellt.

## 1. Wässerige Flüssigkeit; — Augenkammern; — Wasserhaut.

Der Raum im vordersten Theile des Augapfels, welcher sich zwischen der hintern concaven Fläche der Hornhaut und der vordern Fläche der vom Ciliarkörper umgebenen Linse befindet, wird durch die Iris in 2 Abtheilungen, in eine hintere kleinere und eine vordere grössere geschieden. Diese Abtheilungen heissen Augenkammern, *camerae oculi*, communiciren durch die Pupille mit einander und sind beide von der wässerigen Augenflüssigkeit, *humor aqueus*, ausgefüllt, so dass diese die vordere und hintere Fläche der Iris umspült. Die vordere Augenkammer wird von der *membrana humoris aquei*, Demour'schen oder Descemet'schen Haut, Wasserhaut, ausgekleidet.

*a.* **Augenkammern.** *α*) Die vordere Augenkammer, *camera oculi anterior*, hat die hintere concave Fläche der Hornhaut zur vordern Wand, ihre hintere Wand bildet die farbige vordere Fläche der Iris, und in ihrem grössten Umfange ist sie ringsum von dem vordern Theile der innern Fläche des *orbiculus ciliaris* begränzt. Sie wird von der serösen Wasserhaut ausgekleidet und es findet deshalb hier hauptsächlich die Absonderung des *humor aqueus* statt, welche, so wie die Resorption desselben, rasch vor sich geht; ihr Durchmesser beträgt 5''', die grösste Tiefe in der Mitte 1'''. — *β*) Die hintere Augenkammer, *camera oculi posterior*, in welcher mehr schwarzes Pigment secernirt wird, ist kleiner als die vordere, nur $4\frac{1}{4}$—$4\frac{3}{5}$''' im Durchmesser und in der Mitte $\frac{1}{10}$''' bis höchstens $\frac{1}{5}$''', nach dem Umfange aber gegen $\frac{3}{5}$''' tief. Ihre vordere Wand wird von der Uvea gebildet, die hintere lässt im Mittelpunkte die vordere Fläche der Linsenkapsel sehen, an deren Rande noch ein Theil des Strahlenblättchens sichtbar ist. Mit diesem verbinden sich nach aussen die Ciliarfortsätze des *corpus ciliare retinae* und *choroideae*. Die letzteren, so wie die hintere Fläche der Iris *(uvea)* sind nach einigen Anatomen mit der *membrana pigmenti* überzogen, um eine Trübung des *humor aqueus* durch Mischung mit dem schwarzen Pigmente, mit welchem jene Theile belegt sind, zu verhüten.

*b.* Die **wässerige Flüssigkeit,** ***humor aqueus,*** ist durchsichtig, klar, farblos, dünnflüssig wie Wasser und nicht in Zellen eingeschlossen, sondern frei in den beiden Augenkammern angesammelt. Ihre Dichtigkeit ist etwas grösser als die des Wassers; ihre Menge beträgt nur einige Tropfen, ihr Gewicht gr. jjjβ—v, das specifische Gewicht derselben 1,0053, das Brechungsvermögen 1,3366. Grösstentheils besteht sie aus Wasser (98 p. C.), mit etwas Kochsalz, Alkohol- und Wasserextrakte und kaum einer Spur von Eiweiss. Die Absonderung der wässerigen Flüssigkeit scheint hauptsächlich in der vordern Augenkammer durch die *membrana humoris aquei* bewerkstelligt zu werden, doch kann man wohl den Theilen in der hintern Augenkammer nicht allen Antheil an dieser Absonderung absprechen.

*c.* ***Membrana humoris aquei,*** **Wasserhaut,** Descemet'sche oder Demours'sche Haut, ist eine sehr zarte, feine und durchsichtige, seröse, anscheinend strukturlose, fest an die innere Fläche der Cornea angeheftete und mit Epithelium bekleidete Membran, welche bei ihrer Feinheit einen eigenthümlichen hohen Consistenzgrad besitzt. Ueber ihre Ausbreitung herrschen 3 verschiedene Ansichten: 1) sie soll die vordere Augenkammer auskleiden und sowohl an der hintern Fläche der Hornhaut, als an der vordern farbigen Fläche der Iris bis zum Rande der Pupille hin festhängen. 2) Nach Einigen erstreckt sie sich von der innern Fläche der Hornhaut nur bis zum Ciliarbande und geht nicht auf die Iris über. 3) Manche wollen sie nicht nur in der vordern Augenkammer gefunden, sondern auch durch die Pupille in die hintere Kammer verfolgt haben, wo sie die Uvea, den Ciliarkörper

und selbst die vordere Fläche der Linsenkapsel überzog. Der ersten Ansicht treten die meisten Anatomen bei. — Sie hängt bei Erwachsenen an den Theilen, welche sie überzieht, so fest an, dass man sie isolirt darzustellen nicht vermag, obgleich sie sich in anatomischer und physiologischer Hinsicht bedeutend von jenen unterscheidet. Beim Fötus lässt sie sich am deutlichsten beobachten und hier bildet sie, wie alle serösen Häute, einen geschlossenen Sack, der die ganze vordere Augenkammer ausfüllt und sich auch über die Pupille (als Pupillarhaut? s. S. 628) hinzieht. — Man hält die Glashaut theils für ein horn- oder knorpelartiges Gebilde, theils wird sie ihren Eigenschaften, ihrem Baue und ihrer Lage nach für eine seröse Membran angesehen, welche nach *Arnold* da, wo sie die Regenbogenhaut bekleidet, vermöge des unter ihr liegenden Blutgefässnetzes, welches hier zarte Flocken bildet, die Absonderung des *humor aqueus*, da aber, wo sie mit der Hornhaut, einem an Saugadern reichen Gebilde, in nahe Berührung tritt, die Aufsaugung dieses Humor vermitteln soll.

## 2. Linse, Krystall-Linse, *lens crystallina*, *corpus crystallinum*.

Die *lens crystallina* ist ein festweicher, vollkommen durchsichtiger, farbloser Körper von faserig-blätterigem Baue, welcher die Gestalt einer Linse hat, deren vordere Fläche etwas flacher, die hintere convexer ist; beide Flächen stossen in einem kreisförmigen abgerundeten Rande zusammen. Sie liegt ziemlich dicht hinter der Pupille in einer Vertiefung des Glaskörpers, so dass die vordere Fläche gegen die Uvea und Pupille sieht und in die hintere Augenkammer hineinragt, die hintere an den Glaskörper stösst, und der Rand gegen die 3 Ciliarkörper (der Choroidea, Retina und Glashaut) hin gerichtet ist. Ihre Axe trifft aber nicht ganz in die Augenaxe, sondern befindet sich der Nasenseite des Auges ein wenig näher als der Schläfenseite; der Mittelpunkt der vordern Fläche der Linse (der vordere Pol) ist vom Mittelpunkte der Pupille $\frac{1}{10}$—$\frac{3}{20}$''' und vom Mittelpunkte der hintern Fläche der Hornhaut 1—1$\frac{1}{3}$''' entfernt; die Entfernung zwischen dem Mittelpunkte der hintern Linsenfläche (der hintere Pol) und der *macula flava retinae* beträgt 5$\frac{3}{5}$'''—6$\frac{2}{5}$'''. Der Durchmesser der Linse von vorn nach hinten, zwischen den beiden Polen (die Axe), misst 1$\frac{4}{5}$—2$\frac{2}{5}$''', der Durchesser zwischen zwei einander gegenüberstehenden Punkten ihres Randes 4—4$\frac{1}{10}$'''. — Die Linse besteht grösstentheils aus einem eiweissartigen, in kaltem Wasser auflöslichen Stoffe (Linsenstoff, Krystallin), welcher von einer zwar festen, doch so nachgiebigen Consistenz ist, dass er sich zwischen den Fingern zerdrücken lässt. Dieser Stoff ist in Zellen und Fasern enthalten, von denen erstere die Peripherie der Linse bilden, letztere aber sich zu Blättern verbinden, welche concentrisch um den Kern der Linse (wie die Schalen einer Zwiebel) herumliegen. Nicht überall ist die Linse von gleicher Dichtigkeit und Festigkeit; die äussere Schicht, welche an der vordern Fläche dicker ist als an der hintern, ist sehr weich, feucht und fast breiartig, dagegen hat die innere Schicht oder der Linsenkern, *nucleus lentis*, welcher der hintern Fläche derselben näher liegt als der vordern, eine bedeutend härtere Consistenz, die wieder in seinem Centrum grösser ist als im

Umfange. Beide Schichten sind aber nicht scharf von einander getrennt, sondern gehen allmälig in einander über. Bei jungen Menschen ist die ganze Linse völlig durchsichtig und farblos, beim Embryo noch röthlich und trübe; nach dem 30. Lebensjahre bekommt sie von ihrem Kerne aus nach und nach eine gelbliche oder helle Bernsteinfarbe, und im hohen Alter verliert sie mit Zunahme der gelblichen Farbe allmälig von ihrer Durchsichtigkeit und Weichheit. — Durch verschiedene mechanische und chemische Einwirkungen trennt sich die Linse bald mehr, bald weniger vollständig in mehrere, meist 3 keilförmige Stücke.

Die Linse ist in einem vollkommen geschlossenen und von einer eigenthümlichen Haut gebildeten, durchsichtigen und farblosen Sacke, in der Linsenkapsel, *capsula lentis*, eingeschlossen, welche fest mit der Glashaut verwachsen ist und an ihrem grössten Umfange, um den der *canalis Petiti* (s. S. 636 u. 646) herumläuft, von dem Strahlenblättchen (s. S. 635), dem Ciliartheile der Netzhaut (s. S. 633) und dem Ciliarkörper der Choroidea (s. S. 623) umgeben wird. Zwischen der Linsenkapsel und Linse (besonders an der vordern Wand) bleibt noch ein enger Raum, in welchem sich ein Tröpfchen einer durchsichtigen, farblosen Flüssigkeit, *liquor Morgagni*, findet, deren Absonderung durch die innere Oberfläche der Linsenkapsel vermittelt wird. Nach *Werneck's* Beobachtungen verbindet ein eigenthümliches Gewebe, welches er Fächergewebe nennt, die Kapsel mit der Linse; *Ahrens* sah anstatt dieses Zellgewebes häutige Blasen. Nach *Henle* ist der *liquor Morgagni* schon Linsensubstanz und besteht aus Linsenzellen, zwischen denen sich nur mehr Flüssigkeit, als im Innern der Linse befindet. Nach *Pappenheim* gehen von der Peripherie der Linse nach der Innenfläche der Linsenkapsel die Linsenkugeln, aus welchen sich in der Linse die Linsenfasern bilden; zwischen den Linsenkugeln befindet sich noch flüssiges Bildungsmaterial und das ist der *liquor Morgagni*.

*a.* Die **Linsenkapsel**, ***capsula lentis***, wurde früher für eine Fortsetzung der Glashaut oder für einen aus einem hintern grössern und vordern kleinern Theile zusammengesetzten häutigen Sack angesehen, allein sie besteht aus einer eigenthümlichen, von der Glashaut verschiedenen und ununterbrochenen Membran, welche an der vordern, mit dem Strahlenblättchen überzogenen Wand dicker ($1/_{160}'''$), fester, elastischer und fast pergamentartig ist, während sich die hintere Wand, die mit der Glashaut verwächst, weit zarter und um die Hälfte dünner zeigt. Diese Verschiedenheit der vordern und hintern Wand scheint aber nicht von der verschiedenen Natur beider herzurühren, sondern hauptsächlich durch den nicht gleichen Antheil der Gefässe an der Bildung derselben bewirkt zu werden. Auch soll nach Einigen noch die Zonula über die vordere Kapselwand hinweggehen.

Ueber den Bau der Linsenkapsel sind die Ansichten sehr verschieden. Nach *Henle* ist die Linsenkapsel, deren vordere, frei in die hintere Augenkammer sehende Wand bedeutend dicker (0,005"), als die hintere (0,003'''), in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers ruhende, ist, beim Erwachsenen gefässlos und kann nicht weiter, weder in Fasern noch Blätter zerlegt werden. Sie zeigt sich, mit blossem Auge betrachtet, ganz wasserhell, unter dem Mikroscope etwas gelblich und körnig; ist ganz glatt, fest und steif, und wird in kochendem Wasser, Weingeist und Säuren weder

aufgelöst, noch getrübt; sie stimmt also ganz mit der Wasserhaut überein. Ihre innere Fläche ist, wenn man die Kapsel abzieht, immer mit Bruchstücken der Linse besetzt. — Nach *Pappenheim* ist die Linsenkapsel an ihrer äussern Oberfläche mit einem äusserst durchsichtigen Pflasterepithel überzogen. — Nach *Arnold* besteht sie aus 2 Membranen, von denen die äussere eine zellgewebige und reich an Blutgefässen, die innere dagegen seröser Natur ist und keine Blutgefässe, wohl aber ein sehr feines Saugadernetz besitzt. — *Valentin* erklärt sie für eine durchaus gefässlose Haut.

Die Blutgefässe, welche der Linsenkapsel bestimmt sind und von denen sie nicht wenig besitzt, kommen für die vordere Wand aus den Gefässen, welche am Umfange des Glaskörpers und in den Ciliarfortsätzen verlaufen. Die erstern vereinigen sich nämlich um den grössten Umfang der Linsenkapsel zu einem Kreise (*circulus arteriosus capsulae lentis*), aus dem hier uud da Stämmchen hervortreten, die sich mit solchen aus dem Strahlenkörper unter spitzigen Winkeln verbinden, feine Netze bilden und zuletzt in der Mitte bogenförmig zusammenlaufen. Die hintere Wand erhält die *art. capsularis*, den Zweig der *art. centralis retinae*, welcher mitten durch den Glaskörper vorwärts dringt und sich dann in dem Zellgewebe, welches die hintere Fläche der Linsenkapsel und den Glaskörper verbindet, mit divergirenden Zweigen zu einem feinen Netze ausbreitet, das sich bis zur Insertion des Strahlenblättchens erstreckt. — Diese Gefässe sind nur beim Fötus oder höchstens noch beim Neugebornen mit rothem Blute gefüllt, beim Erwachsenen sieht man kein Blut mehr in den Wandungen der Linsenkapsel, und es ist daher noch unentschieden, ob die Linse, so wie auch alle Augenflüssigkeiten, im erwachsenen Zustande noch Blut durch eigene Gefässe zugeführt bekommen, oder ob sie nur mittelbar aus den Gefässen der übrigen Augenhäute (*choroidea*) sich ernähren. — Nach *Henle* bildet die Gefässausbreitung der *art. capsularis* beim Embryo einen geschlossenen Sack (gefässreiche Kapsel; s. vorher S. 629), welcher wie eine äussere Kapsel die Linse sammt ihrer gefässlosen Kapsel einschliesst. Die Gefässe dieser Kapsel, welche sich zunächst an der hintern Wand ausbreiten, theilen sich am äussern Rande derselben so, dass ein Theil auf die Zonula übergeht und hier mit den Gefässen der Retina und Ciliarfortsätze in Verbindung steht, ein anderer Theil aber zur vordern Kapselwand tritt.

*b.* **Liquor Morgagni,** ist die durchsichtige, farblose Flüssigkeit zwischen Linse und Linsenkapsel, welche in nur sehr geringer Menge vorhanden ist. Einige bezweifeln sein Dasein während des Lebens und vermuthen, dass er nur als Dunst existire oder nach dem Tode erst durch Einsaugung oder Durchschwitzung entstehe. Nach den neuesten Untersuchungen von *Henle* und *Pappenheim* ist dieser mit vielen Zellen vermischte Liquor das Bildungsmaterial oder Cytoblastem, in welchem die Linsenzellen entstehen, die sich dann zu Linsenfasern umbilden.

*c.* Die **Linse,** ***lens crystallina,*** zeichnet sich vor allen festen Theilen des Körpers dadurch aus, dass sie sich, wenn sie in Stücke zertheilt wird, fast ganz in kaltem Wasser auflöst, so dass von 100 Gewichtstheilen nur 2,4 einer unauflöslichen, aus einem äusserst durchsichtigen Häutchen bestehenden Substanz zurückbleiben. Die auflösliche Masse (Linsenstoff, *Krystallin s. Globulin*) ist vollkommen durchsichtig, weich, zähe, halbflüssig, formlos und verwandelt sich durch Kochen, Weingeist, Säuren etc. in ein Aggregat von plattrundlichen, scheibenförmigen, $\frac{1}{265} - \frac{1}{135}'''$ im Dm. haltenden Körnchen, die vorzüglich deutlich in der äussersten weichen Schicht der Linse sichtbar werden. — Ueber das Gewebe und den Bau der Linse sind die Anatomen sehr getheilter Meinung. Nach den neuesten Untersuchungen von *Henle* und *Pappenheim* besteht die Linse an ihrem Umfange aus Zellen (Linsenkugeln), welche an der vordern Fläche derselben eine viel mächtigere Lage ausmachen, als an der hintern, auf dem Rande in unregelmässigen Haufen sitzen und im *liquor Morgagni* einzeln und zu kleinen Läppchen vereinigt umherschwimmen. Diese Zellen sind nach *Henle* sehr zarthäutig, blass, vollkommen wasserklar und von unbeständiger Grösse (die grössten von 0, 012''' Dm.), meistens etwas abgeplattet und polygonal, wie in den Epithelien der serösen Häute; in vielen findet sich ein ovaler, körniger, in der Mitte sitzender Cytoblast. Auch einzelne Cytoblasten kommen vor. Auf diese Zellenschicht folgen nach innen eigenthümliche Fasern (Linsenfasern), ohne dass *H.* beim Erwachsenen Uebergänge nachweisen konnte, während *Valentin* auch in ältern Linsen die Zellen in Fasern übergehen sah. Die Fasern sind sehr blass, platt, krystallhell, an der Peripherie fast noch einmal so breit (0,0036'''), als im Centrum der Linse; nach *Corda* (*Werneck* und *Wagner*) stellen die Durchschnite dersel-

ben in die Breite gezogene Sechsecke dar, sind an ihren Enden schmäler und gehen in eine stumpfe Spitze aus. An manchen Stellen kommen sehr kleine dunkle Pünktchen zwischen den Fasern vor, auch werden die seitlichen Ränder derselben gegen den Kern hin etwas rauh, wie zackig oder gezähnt, und greifen durch die Zacken in einander ein. Mitunter sah *Henle* von den Einbiegungen der Ränder aus regelmässige quere Runzeln (wie die Querstreifen der Muskelfasern) über die Oberfläche der Fasern verlaufen. Durch Salzsäure coaguliren die Linsenfasern, werden so deutlicher und lassen sich leicht isoliren; Phosphorsäure erhärtet sie, ohne sie zugleich undurchsichtig zu machen. — Die Anordnung der Linsenfasern ist sehr regelmässig; sie vereinigen sich nämlich zu Schichten, welche concentrisch um einander herumliegen (durch gelatinöse, faserlose Substanz mit einander verbunden) und, gegen das Centrum hin dichter und fester an einander liegend, den Kern bilden. Die Fasern laufen in diesen Schichten wie Meridiane von dem vordern Pole continuirlich über den äussern Rand oder Aequator der Linse weg zum hintern Pole. Die beiden Pole aber sind nicht Punkte, sondern Figuren von bestimmter Form und Breite (vorn ein langhörniges Dreieck darstellend, hinten von 4hörniger Gestalt; s. im andern Bande *Werneck's* Beschreibung), von Zellen ausgefüllt, und so laufen auch die Fasern nicht in 2 Centra zusammen, sondern sie enden grösstentheils neben einander. — Die Linse ist gefässlos und ihre Ernährung geschieht vom *liquor Morgagni* aus; ob sich hierbei die Fasern damit blos tränken, oder ob sich aussen immer neue Schichten bilden, wie diese nach innen rücken, und die des Kerns aufgelöst werden, ist noch unausgemacht. Nach Entfernung der Linse aus ihrer Kapsel soll sich, wenn letztere nicht zu sehr verletzt worden ist, eine neue Linse bilden, doch fand man diese ringförmig und nach *Werneck* ohne Fasern.

### 3. Glaskörper, *corpus vitreum*.

Der Glaskörper, welcher den hintern grössten Theil der Höhle des Augapfels ausfüllt und hinter der Linse (und dem Strahlenblättchen) innerhalb des von der Retina umgebenen Raumes seine Lage einnimmt, hat die Form einer Kugel, die aber an ihrer vordern Fläche platt ist und daselbst in der Mitte mit einer kreisrunden Vertiefung, der schüssel- oder tellerförmigen Grube, *fossa hyaloidea*, versehen ist, in welche sich die hintere Fläche der Linse mit ihrer Kapsel einsenkt. — Dieser runde, kuglige Glaskörper besteht aus der Glasfeuchtigkeit, *humor vitreus*, welche wässerig, völlig durchsichtig, farblos, nur schwach eiweisshaltig und etwas klebrig ist, und aus der sehr zarten, dünnen, vollkommen durchsichtigen, farblosen und wahrscheinlich serösen Glashaut, *membrana hyaloidea s. vitrea*. Letztere stellt theils eine äussere, sackförmige Hülle rings um den Glaskörper dar (*capsula s. membrana capsularis corporis vitrei*), theils setzt sie sich ins Innere desselben fort (*membrana cellularis corporis vitrei*), und soll hier sehr zahlreiche Zellen von verschiedener Grösse und Gestalt bilden, welche von der Glasfeuchtigkeit ausgefüllt sind und, wie Einige glauben, durch Poren mit einander communiciren. *Pappenheim* konnte aber durchaus keinen zelligen Bau im Innern des Glaskörpers wahrnehmen. — Nach *Hannover's*, *Bidder's* und *Pappenheim's* Untersuchungen besteht die Glashaut aus einer äussern oder Epithelialschicht (Pflasterepithelium) und aus einer innern oder Faserschicht; dies Epithelium

findet sich auch hinter der Linse in der tellerförmigen Grube und die hier befindlichen Gefässe gehören nach *Pappenheim* der Hyaloidea und nicht der hintern Kapselwand an. Die Glasfeuchtigkeit enthält: Wasser 98,40 — Eiweiss 0,16 — Kochsalz mit etwas extraktartiger Materie 1,42 — in Wasser lösliche Substanz 0,02,

*a.* Die *pars capsularis membranae hyaloideae* schlägt sich nach *Cloquet* und *Arnold* da, wo der Sehnerv ins Auge tritt, d. i. vor der *papilla nervi optici*, in sich selbst hinein und bildet einen Kanal, *canalis hyaloideus*, welcher von hinten nach vorn durch den Glaskörper läuft und die *art. capsularis*, einen Zweig der *art. centralis retinae*, zur hintern Fläche der Linsenkapsel leitet. Der Anfang dieses Kanales ist von *Martegiani* als ein eigener leerer Raum zwischen Glaskörper und Retina beschrieben und seinem Vater zu Ehren *area Martegiani* genannt worden. Nach *Arnold* existirt dieser Raum im lebenden Auge nicht, sondern wird erst dadurch gebildet, dass bei Herausnahme des Glaskörpers die *art. centralis retinae* abreisst und dabei ein Stückchen derselben aus dem Kanale herausgezogen wird. *Valentin* bemerkte diese *area* stets in Fötusaugen von Säugethieren, wo der Glaskörper aus 2 in einander geschobenen Kugelsegmenten, einem äussern gefässlosen und einem innern gefässreichen, besteht und schreibt seine Entstehung der Zurückziehung des letztern Segments von dem ersten zu, wobei der Theil des gefässlosen Glaskörpers, welcher dicht an der *art. centralis* anliegt, nach vorn gezogen wird, so dass hier ein pyramidalischer Raum entsteht. — Da wo in der Choroidea der Ciliarkörper anfängt, erfährt die Glashaut nach mehreren Anatomen eine der Aderhaut entsprechende Veränderung und bildet zahlreiche Falten und Fortsätze *(corpus ciliare hyaloideae)* zur gegenseitigen Verbindung mit dem Ciliarkörper, d. i. das Strahlenblättchen, *zonula Zinnii* (s. S. 634). Einige ältere Anatomen lassen die Glashaut sich hier in 2 Lamellen spalten, von welchen die eine die vordere, die andere die hintere Fläche der Linsenkapsel überzieht; nach denen, welche das Strahlenblättchen für eine besondere Membran ansehen, verwächst sie in der *fossa hyaloidea* mit der Linsenkapsel und hilft am Rande derselben den *canalis Petiti* bilden.

Der ***canalis Petiti*** (s. S. 635) ist (nach *Hueck*) ein flacher Raum, welcher die Linsenkapsel in Form eines flachen Ringes umgiebt. Die hintere Wand bildet die Glashaut, den äussern Rand die Stelle, wo die *zonula* mit der *hyaloidea* verwächst, den innern Rand bildet der Umfang der Linsenkapsel, und die vordere Wand die gefaltete *zonula Zinnii* (s. S. 634), so dass man hier frei in die Höhlungen der *processus ciliares zonulae* gelangen kann und so die Flüssigkeit des Kanales auch die Falten des Stralenblättchens ausfüllt. — Nach Andern wird sowohl die vordere, wie hintere Wand dieses Kanales von der *membrana hyaloidea* oder von der *zonula* gebildet, indem sich diese oder jene Haut in 2 Platten spaltet, von denen die eine zur vordern, die andere zur hintern Fläche der Linsenkapsel tritt.

*b.* Die von der *pars cellularis* der Glashaut gebildeten Zellen im Innern des Glaskörpers sind, wie *Demours* und *Zinn* angeben, am Umfange desselben grösser, als im Mittelpunkte und gegen die Linse zu; die zarten Wände derselben bilden kleine tellerartige Vertiefungen, deren convexe Fläche nach aussen, die concave aber nach innen und vorn gerichtet ist; die Höhlen der Zellen sind hinten geräumiger, vorn enger und liegen alle so zu einander, dass sie nach dem hintern Umfange der Linse gewandt sind und um diese herum die *fossa hyaloidea* lassen. — *Pappenheim*, welcher einen zelligen Bau im Innern des Glaskörpers durchaus nicht entdecken konnte, sagt über den Bau desselben: es ist ein durchsichtiger, zähflüssiger Körper, der aus mehreren Schichten von wahrscheinlich ganz gleicher Brechungskraft zusammengesetzt und in seinem Innern durch und durch von äusserst feinen und höchst durchsichtigen Fasern durchzogen ist, die sich bei längerer Einwirkung von *Kali carbon.* deutlicher darstellen. — Nach *Hannover*

hat der Glaskörper in seinem Baue nicht Aehnlichkeit mit einer Zwiebel, sondern mit einer Apfelsine. (Vid. im andern Bande.)

### Gefässe des Glaskörpers.

Arterien erhält das *corpus vitreum* von der *art. centralis retinae*; — die Venen desselben sammeln sich in der *vena centralis retinae*; — Lymphgefässe will *Mascagni* in der Glashaut gefunden haben. Einige Anatomen wollen Gefässe auch von der Choroidea und Retina zum Glaskörper verfolgt haben. Am deutlichsten sieht man die Gefässe des Glaskörpers im Auge des Embryo, wo sie noch gefärbte Blutkügelchen enthalten, während sie beim Erwachsenen durchsichtig und farblos erscheinen. — Die Zweige der *art. centralis retinae*, welche für das *corpus vitreum* bestimmt sind, verbreiten sich grösstentheils auf der Oberfläche desselben, bilden Netze und sammeln sich nach vorn um die Linsenkapsel herum in einem Kreise, aus dem wieder Gefässe zur vordern Fläche der Kapsel hervortreten. Nach *Arnold* verästeln sie sich in einem feinen und zarten Zellgewebe, was eine in gewissem Grade für sich bestehende, gefässreiche, zellgewebige Membran darstellt, welche die eigentliche, gefässlose, seröse Hyaloidea umgiebt und fest auf ihr liegt, ohne mit ihr durch Gefässzweige verbunden zu sein. — Die *art. capsularis*, ein Zweig der *art. centralis retinae*, welcher im *canalis hyaloideus* mitten durch den Glaskörper gerade vorwärts läuft, giebt auf diesem Wege nach allen Seiten hin Aestchen an die Wände der Zellen ab und verbreitet sich an der hintern Wand der Linsenkapsel. — Nerven treten zu dem Glaskörper nicht.

[Entwickelung und Physiologie des Sehorgans *vid.* im andern Bande].

---

## III. Geruchsorgan, Nase, *organon olfactus, nasus.*

Der Riechapparat, welcher weit einfacher als der Hör- und Sehapparat construirt ist, indem bei ihm vor der Ausbreitung des Riechnerven, wie vor dem *nerv. acusticus* und *opticus*, nicht Organe liegen, die bestimmt sind, die Reize des Sinnes physisch zu modificiren, besteht nur aus einer Schleimhaut *(membrana Schneideri)*, in welcher sich der Riechnerv verbreitet, so dass dieser gegen den Seh- und Hörnerven gewissermaassen blos liegt. Diese Schleimhaut kleidet die Nasenhöhle aus, welche vorn und hinten offen ist und eine solche Lage einnimmt, dass ein Theil der Luft, das gewöhnliche Vehikel der Gerüche, beim Einathmen durch sie hindurchströmen muss, um in die Lungen zu gelangen. Hierbei scheinen die in der Luft sehr fein zertheilten, auflöslichen, riechenden Partikelchen von dem Schleime der Schneiderschen Membran angezogen und aufgelöst zu werden, und auf diese Weise die Enden der Geruchsnerven zu afficiren. Damit aber die empfindende Schleimhaut in grosser Ausdehnung vorhanden sein kann, ohne jedoch einen zu grossen Raum einzunehmen, ist die Nasenhöhle in ihrem Innern mit verschiedenen Vorsprüngen (Nasenmuscheln) versehen und steht mit mehreren Nebenhöhlen in Communication. Dies hat zugleich den Vortheil, dass sich die durch die Nasenhöhle strömende Luft daselbst durch sehr enge Zwischenräume hindurchdrängen muss und dass deshalb nicht viele Lufttheilchen durch die Nase gelangen können, ohne mit den Wänden derselben in Berührung zu kommen. Die Nase ist aber nicht blos für den Sinn des Geruchs bestimmt, sondern ist auch Luft einlassendes und prüfendes Organ, hält daher in ihrer Entwickelung mit der der Respirationsorgane gleichen Schritt. — Die Nase hat ferner wesentlichen Einfluss auf die Modulation der

Stimme und Sprache, und ist auch zur Aufnahme der Thränen bestimmt. Schwer ist über den Nutzen der Nebenhöhlen zu entscheiden, da sie zur Verstärkung des Geruchs oder der Stimme nichts beitragen können. — Man unterscheidet am Geruchsorgane die äussere, im Gesichte hervorragende, und die innere Nase, welche aus der Nasenhöhle und der sie überziehenden Schleimhaut besteht.

### A. Aeussere Nase, *nasus externus.*

Die äussere Nase, auch schlechthin Nase genannt, ist jene längliche, dreiseitig pyramidalische Erhabenheit in der Mitte des Gesichtes, welche zwischen den beiden Augen und Wangen, über der Mundspalte und unter der Mitte der Stirn ihre Lage hat. Ihr oberes schmales Ende, welches zwischen den Augenhöhlen liegt und sich in den mittlern untern Theil der Stirn verliert, heisst die Nasenwurzel, *radix nasi;* die beiden Seitenwände, welche vorwärts leicht gewölbt und weiter nach unten schwach concav sind, breiten sich hinterwärts nach den Wangengegenden hin aus, nach vorn vereinigen sie sich in einem abgerundeten Rande, im Nasenrücken, *dorsum nasi,* der von der Wurzel schräg vor- und abwärts läuft und sich, etwas breiter werdend, in die Nasenspitze, *apex nasi*, endigt, an welcher die untere Fläche der Nase mit den beiden Seitenflächen und dem Rücken zusammenstösst. Selten ist der Rücken der Nase ganz gerade, gewöhnlich etwas eingebogen oder erhaben, bisweilen auch beides zugleich. Die unteren, breiteren, mehr hervorragenden und gewölbten Theile der beiden Nasenwände sind beweglich und werden die Nasenflügel, *alae s. pinnae nasi*, genannt, deren untere Ränder die abwärts gerichtete dreieckige Basis der Nase umgränzen, welche von vorn nach hinten halb so lang ist, als der Nasenrücken. An der Basis sind die 2 länglichen, von vorn nach hinten und aussen gerichteten Nasenlöcher, *nares*, sichtbar, welche durch den untersten Theil der knorpligen Nasenscheidewand, *septum mobile narium,* von einander getrennt sind. — Dem obern Theile der äussern Nase dienen die beiden Nasenknochen, dem hintern seitlichen Theile die vordern Ränder der *processus nasales* der Oberkieferbeine und dem untern Theile die an der *apertura pyriformis* angehefteten Nasenknorpel zur Grundlage. Die innere, in die Nasenhöhle sehende Fläche dieser Theile ist zunächst mit Bein- und Knorpelhaut bekleidet und dann von der Schleimhaut überzogen; die äussere Fläche wird ausser von Bein- und Knorpelhaut noch von den Nasenmuskeln (s. S. 185) und der Gesichtshaut bedeckt. Die letztere ist durch kurzes und hier und da, wo sie auf dem knöchernen Theile der Nase aufliegt, beinahe fettloses Zellgewebe ziemlich straff an die Knorpel und Muskeln geheftet und mit vielen und ansehnlichen *folliculis sebaceis* versehen. An den Nasenlöchern geht die äussere Haut in die Schleimhaut über und hier wurzeln kurze steife Haare, *vibrissae* (s. S. 579).

Die **Nasenknorpel,** *cartilagines narium,* bilden die Grundlage des beweglichen untern Theiles der äussern Nase und den vordern Theil der

Nasenscheidewand. Es sind die folgenden 5 grössern Knorpel: 1 *cartilago septi nasi*, 2 *cartilagines laterales superiores* und 2 *inferiores;* bisweilen noch mehrere kleinere *cartilagines sesamoideae s. alarum nasi minores s. posteriores.* Diese Knorpel werden unter einander durch cellulös-fibröses Gewebe, das sich auch über die Flächen derselben fortsetzt, verbunden.

1) *Cartilagines nasi laterales superiores*, die obern Nasen-Seitenkorpel, ein rechter und ein linker, sind platt, auf ihren beiden Flächen ziemlich eben und von unregelmässig drei- oder viereckiger Gestalt. Ihr oberer Rand stösst an die *apertura pyriformis* und heftet sich nach innen an die Nasenbeine, nach aussen an den Nasenfortsatz der Oberkieferbeine; auf dem Nasenrücken stossen beide Knorpel mit ihren vordern Rändern zusammen und liegen hier auf dem vordern Rande des Nasenscheidewand-Knorpels; durch ihren untern Rand verbinden sie sich mit den Nasenflügel-Knorpeln.

2) *Cartilagines nasi inferiores s. pinnales s. alarum nasi*, Nasenflügel-Knorpel, sind schmal, platt, von bogenförmiger Gestalt und mit einem nach innen etwas umgebogenen Rande versehen; sie bilden die Nasenflügel, zum Theil auch die Nasenspitze, und umgeben die Nasenlöcher. Das vordere oder innere Ende jedes dieser Knorpel biegt sich an der Nasenspitze nach hinten um und legt sich an den untern Rand des Nasenscheidewand-Knorpels an, so dass es zur Bildung des *septum mobile nasi* beiträgt; das hintere oder äussere Ende ist an die *spina nasalis anterior* befestigt.

*Cartilagines alarum nasi minores s. posteriores s. sesamoideae*, sind 3 kleine platte Knorpelstückchen, welche am hintern Theile des Nasenflügels gefunden werden und entweder die Zwischenräume zwischen den Knorpeln und Knochen ausfüllen oder als kleinere Abtheilungen der Nasenflügelknorpel auftreten.

3) *Cartilago septi narium*, Nasenscheidewand-Knorpel, macht den vordern Theil der Nasenscheidewand aus und ist zwischen die Perpendiculärplatte des Siebbeins, den Pflugschaar, die hintere Fläche der Nasenbeine und die 4 seitlichen Knorpel eingeschoben. Er ist platt und von ungleich viereckiger Gestalt; sein oberer Rand stösst an den untern der *lamina perpendicularis*, der vordere Rand legt sich oben an die Verbindungsstelle beider Nasenbeine, unten verschmilzt er mit den beiden Seitenknorpeln; der untere Rand legt sich mit seinem hintern Theile auf den *vomer*, sein vorderer Theil ist flach abgerundet und vereinigt sich durch ein cellulös-fibröses Blatt und eine Duplicatur der Haut der Oberlippe mit dem vordern umgebogenen Ende der Nasenflügelknorpel zum beweglichen Theile der Nasenscheidewand, *septum mobile nasi*, d. i. der untere, frei zwischen beiden Nasenlöchern befindliche Theil der Nasenscheidewand.

### Muskeln, Gefässe und Nerven der äussern Nase.

*a*) Die Muskeln sind: *m. levator labii superioris alaeque nasi*, *compressor* und *depressor alae nasi*, *pyramidalis s. procerus* und *depressor septi mobilis nasi* (s. S. 185).

*b*) Die Arterien sind entweder Zweige der *art. maxillaris externa* (s. S. 351), als: die *art. septi mobilis nasi* und der *ramus pinnalis* aus der *coronaria labii superioris*, die *artt. pinnales* und *dorsales nasi;* oder sie entspringen aus der *art. ophthalmica* (s. S. 360) und sind: der *ramus nasalis* der *art. ethmoidalis* und die *art. nasalis*.

*c*) Die Venen bilden über die ganze äussere Nase ein Netz, aus dem sich einige grössere Zweige, *venae nasales dorsales* und *alares* (s. S. 408) in den *ramus superficialis venae facialis anterioris* ergiessen.

*d*) Die Nerven nehmen ihren Ursprung aus dem 1. und 2. Aste des 5. Gehirnnervenpaares und aus dem *nerv. facialis*, insofern dieser mit dem *nerv. infraorbitalis* zu einem Geflechte zusammentritt. Es sind: der *nerv. ethmoidalis* (s. S. 490) und die Zweige des *nerv.* und *plexus infraorbitalis* (s. S. 494).

## B. Innere Nase, Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen.

Die Haupthöhlen der Nase, deren knöcherne Wände schon (S. 69) besprochen wurden, so wie deren Nebenhöhlen (d. s. die

Siebbeinzellen, Stirn-, Keilbein- und Oberkieferhöhlen) sind zunächst von einer fibrösen Knochenhaut bekleidet, mit welcher die **Nasenschleimhaut**, ***membrana mucosa s. pituitaria nasi, membrana Schneideriana***, innig zusammenhängt, die wegen ihrer Dicke den Raum der knöchernen Nasenhöhle beträchtlich enger macht. Vorn an den Nasenlöchern fliesst letztere ununterbrochen mit der Gesichtshaut, an den *choanis narium* mit der Schleimhaut des Gaumens, Pharynx und der Ohrtrompete zusammen, auch setzt sie sich durch den Thränenkanal zur Conjunktiva des Auges fort. Sie dringt mit einer hohlen trichterförmigen Verlängerung, welche sich bis in die Mundhöhle fortsetzen soll (*Jacobson*'scher Kanal), in den *canalis incisivus* ein, bildet am Ausgange des Thränenkanales im untern Nasengange eine halbmondförmige Falte und an der Oeffnung des *sinus maxillaris* im mittlern Nasengange einen wulstigen Rand, der diese Oeffnung bis auf einen Durchmesser von $1\frac{1}{2}'''$ verengert.

Die Schleimhaut ist in der Nasenhöhle dick ($\frac{1}{2}$—$1'''$), weich, schwammig, zottig, lebhaft rosenroth, reich an Gefässen und Nerven, mit einer besonders im mittlern und hintern Theile der Nase sehr ansehnlichen Menge kleiner Schleimbälge, welche an ihrer innern, mit dem Periosteum verwachsenen Fläche grosse zusammenhängende Schichten bilden, und mit einem gitterförmigen Netze von Haargefässen versehen, dessen Maschen zum Theil enger sind als die Gefässe selbst. In den Nebenhöhlen ist die Schleimhaut dagegen dünner, bleicher, ärmer an Gefässen und Nerven, völlig glatt, lockerer an die unterliegenden Knochen geheftet und nähert sich den serösen Häuten; ihre Schleimdrüsen sind hier mehr vereinzelt und sehr klein, und der von diesen abgesonderte Schleim ist dünner und wässeriger. — Die freie Fläche der Schleimhaut ist von einem weichen Epithelium überzogen und stets von einem zähen Schleime befeuchtet; gegen die Nasenlöcher hin, innerhalb der knorpligen Nase, wird sie aber etwas trockner, härter, blässer und verliert an Dicke. — Das Epithelium der *membrana Schneideri* erstreckt sich nach *Henle* als Pflasterepithelium sowohl auf der Scheidewand als an den Nasenflügeln eine Strecke weit nach innen. In einer Linie, die man sich sowohl auf dem Septum, als auf der Seitenwand der Nase vom vordern freien Rande der Nasenbeine zum vordern Nasenstachel gezogen denken kann, geschieht der Uebergang aus dem Pflaster- in Flimmerepithelium. Mit diesem ist nun die ganze Nasenhöhle bekleidet, so wie alle ihre Nebenhöhlen; auch in den Thränenkanal und Thränensack setzt es sich fort. — Die zähe weissliche oder weissgelbliche Flüssigkeit, welche die Oberfläche der Nasenschleimhaut überzieht, besteht hauptsächlich aus Nasenschleim, dem aber auch noch Thränen und eine durch die Enden der Arterien sowohl in der Nasenhöhle als in den Nebenhöhlen ausgehauchte dunstartige Flüssigkeit (Schleimsaft) beigemischt ist.

### Gefässe und Nerven der Nasenhöhle.

*a*) Die Arterien, welche sich in der Nasenschleimhaut verbreiten, sind sehr zahlreich und entspringen theils aus der *art. sphenopalatina*, einem Aste der *art. maxillaris interna* (s. S. 356), welcher durch das *foramen sphenopalatinum* in die Nasenhöhle tritt, theils aus einem Zweige der *art. pterygopalatina* (s. S. 356) und aus den *artt. ethmoidales* (s. S. 359).

*b*) Die Venen haben dieselben Namen und denselben Verlauf wie die Arterien; sie ergiessen sich in den *plexus pterygoideus* (s. S. 422), in die *vv. ethmoidales* (s. S. 407) und in den *ramus profundus venae facialis anterioris* (s. S. 408).

*c*) Nerven erhält die Schleimhaut der Nasenhöhle aus dem *nerv. olfactorius* und *trigeminus*. Der Geruchs- oder Riechnerv (s. S. 482) ist ein der Nase eigenthümlicher und mit allen seinen Zweigen allein sich in ihr verbreitender Nerv, welcher der Nase hauptsächlich das Vermögen zu riechen ertheilt. Die Zweige desselben nehmen ihren Ursprung aus dem *bulbus cinereus* und treten in 2 Reihen durch die Siebplatte, von denen sich die äussere Reihe mehr geflechtartig an der obern und mittlern Nasenmuschel verbreitet, während sich die innere mehr büschelartig zum obern und mitt-

lern Theile der Nasenscheidewand erstreckt. In den untern Theil der Nasenhöhle und in die Nebenhöhlen dringt keiner der Zweige des *nerv. olfactorius*. Die Endigung der Riechnerven ist noch nicht genau erkannt; Nervenwärzchen, welche einige Anatomen angenommen haben, sind nach den genauesten Untersuchungen nicht zugegen, vielmehr scheinen die Nervenenden eine glatte, weiche, hautähnliche Ausbreitung zu bilden. — Die Zweige des *nerv. trigeminus*, welche sich in der Nasenschleimhaut verästeln und dieser wahrscheinlich die allgemeine Sensibilität ertheilen, sind: der *nerv. ethmoidalis* aus dem *ram. nasalis* des 1. Astes, verbreitet sich im vordern obern Theile der Nasenhöhle (s. S. 490); aus dem *ganglion sphenopalatinum* des 2. Astes (s. S. 492) entspringen: die *nervi nasales posteriores superiores* für den hintern obern Theil der Schleimhaut; der *nerv. nasopalatinus Scarpae*, welcher sich an der Scheidewand verzweigt. Die *nervi nasales posteriores inferiores*, Zweige des *nerv. palatinus major* (s. S. 493), sind für die untere Nasenmuschel bestimmt.

[Entwickelung und Physiologie des Geruchsorgans *vid.* im andern Bande].

---

# IV. Geschmacksorgan, *organon gustus*.

Der Sitz dieses Organs ist die Mundhöhle, *cavum oris*, welche zugleich als der Anfang des Speisekanals (*tubus cibarius s. canalis alimentarius*) zur Aufnahme der Nahrungsmittel bestimmt ist, so wie auch als Luftweg und Sprachorgan dient, indem sie durch den Pharynx mit dem Kehlkopfe zusammenhängt und die von dem letztern gebildeten Töne articulirt. — Als das Hauptgeschmacksorgan ist die Zunge, *lingua*, anzusehen, es scheinen aber auch die Lippen, *labia*, die innere Fläche der Backen, *buccae*, der harte Gaumen, *palatum durum*, und das Gaumensegel, *velum palatinum*, fähig zu sein, von der Berührung sapider Körper Geschmackseindrücke zu bekommen; auch tragen die Speicheldrüsen, *glandulae salivales*, und die das *cavum oris* auskleidende Schleimhaut mit ihren Schleimbälgen, zu denen auch die Mandeln, *tonsillae*, gehören, viel zum Schmecken bei, indem sie die genannten Theile stets feucht erhalten und die schmeckenden Körper auflösen.

## A. Mundhöhle, *cavum oris*.

Die Mundhöhle nimmt ihre Lage im untern Theile des Gesichts, unterhalb des Bodens der Nasenhöhle ein; nur ein kleiner Theil von ihr hat eine knöcherne Grundlage (s. S. 71), grösstentheils wird sie von weichen Theilen gebildet. *α*) Ihr Eingang, durch welchen sie mit der äussern Natur im Zusammenhange steht, ist die im Angesichte unter der äussern Nase, zwischen den Lippen liegende quere Spalte, der Mund im engern Sinne, *os*; *β*) hinten geht sie durch die Rachenenge, *isthmus faucium* (d. i. eine Oeffnung zwischen dem Gaumensegel, den Gaumenbogen und der Zungenwurzel) in den Schlundkopf, *pharynx*, über und steht durch diesen mit der Nasenhöhle und dem Schlundkopfe in Verbindung. *γ*) Vorn und an den Seiten wird die Mundhöhle von den Zahnrändern des Ober- und Unterkiefers, den Lippen und Backen begränzt; *δ*) ihre hintere Wand, vom Gaumensegel (*velum*

*palatinum)* und den Gaumenbogen *(arcus palatini s. faucium)* gebildet, ist unvollständig und mit einer Oeffnung, dem *isthmus faucium,* versehen, welche durch Muskeln verengt und erweitert werden kann. In der Mitte des Isthmus hängt das Zäpfchen, *uvula,* vom Gaumensegel herab und an jeder Seite derselben liegt zwischen den Gaumenbogen eine Mandel, *tonsilla.* ε) Die obere Wand oder das Dach der Mundhöhle ist der harte Gaumen, *palatum durum,* welcher diese Höhle von der Nasenhöhle trennt; ζ) die untere Wand oder den Boden bilden die Zunge und die zwischen dieser, dem Zungenbeine und dem Unterkiefer ausgespannten Muskeln *(m. genioglossus, genio-* und *mylohyoideus).* — Innerhalb der Mundhöhle ragen vorn und an den Seiten aus den Alveolarrändern der Kiefer die vom Zahnfleische, *gingiva,* eingefassten Zähne hervor; auf ihrem Boden befindet sich die gemeinschaftliche Oeffnung des Ausführungsganges der *glandula submaxillaris (ductus Whartonianus)* und *sublingualis (ductus Bartholianus)*, neben welcher Mündung sich von der letztern Speicheldrüse noch 6—12 Ausführungsgänge *(ductus Riviniani)* öffnen. An der seitlichen, von der Backe gebildeten Wand der Mundhöhle bemerkt man, dem 1. oder 2. obern Backzahne gegenüber, die länglich-runde Mündung des *ductus Stenonianus*, welcher den Speichel aus der Ohrspeicheldrüse, *parotis*, zum Munde führt. — Es kann die ganze Mundhöhle in 2 Abtheilungen geschieden werden, von denen die vordere, die vordere Mund- oder die Backenhöhle, den Raum zwischen den Lippen und Backen (welche als äussere Wand angesehen werden können), und den Zähnen und der vordern Fläche der Alveolarränder der Kiefer (welche die innere Wand bilden) einnimmt, wegen der Beweglichkeit der Lippen und Backen leicht erweitert und verengert werden kann und kleiner ist als die hintere. Die hintere Abtheilung, die hintere Mundhöhle oder eigentliche Mundhöhle liegt hinter den Zähnen und reicht bis zur Rachenenge; sie hat, wenn die Zähne geschlossen sind, eine länglich-vierseitige Gestalt und wird von den schon genannten Wänden umgränzt.

Ausgekleidet wird die gesammte Mundhöhle, die Kronen der Zähne ausgenommen, von der Mundschleimhaut, *membrana mucosa oris,* welche an den Lippen mit der äussern Haut zusammenhängt und am *isthmus faucium* in die Schleimhaut des Pharynx und Kehlkopfs übergeht, von wo aus sie sich ununterbrochen durch den ganzen Respirations- und Verdauungsapparat fortsetzt. Indem sie die in der Mundhöhle befindlichen Organe überzieht und von einem auf das andere übergeht, bildet sie kleine Falten oder Bändchen *(frenula s. ligamenta).* So befindet sich ein Fältchen zwischen jeder Lippe und dem Zahnfleische, das obere und untere Lippenbändchen, *frenulum labii superioris et inferioris;* ferner wird, indem sich die Mundschleimhaut von der hintern innern Fläche der Mitte des Unterkiefers und aus der Mitte des vordern Theiles des Bodens der vordern Mundhöhle von beiden Seiten her zusammenlegt und auf die Mitte des vordern Theiles der untern Fläche der Zunge übergeht, das Zungenbändchen, *frenulum linguae,* gebildet; auf gleiche Weise entstehen zwischen der Zungenwurzel und der obern Fläche des Kehldeckels *(epiglottis)* 3 Falten, von denen die mittlere, grösste, von der Mitte der Zungenwurzel zur Mitte der Epiglottis herabgeht und Kehldeckelbändchen, *frenulum*

*epiglotticum (s. lig. glosso-epiglotticum medium)*, heisst, während sich die beiden seitlichen, *ligg. glosso-epiglottica lateralia*, zu den Rändern des Kehldeckels herabziehen. — Was die Textur der Mundschleimhaut anbetrifft, so unterscheidet sie sich von der übrigen Verdauungsschleimhaut nur dadurch, dass sie etwas dichter, fester, röther und mit einem weichen, ziemlich dicken, leicht trennbaren Pflasterepithelium überzogen ist. Auch sie besitzt zahlreiche und grosse Schleimbälge *(folliculi mucosi)*, welche vorzüglich an den Lippen *(glandulae labiales)*, Backen *(glandulae buccales)* und in der Gegend des letzten Backzahns *(glandulae molares)* angehäuft sind. Ihre Oberfläche wird von Schleim und Speichel immer feucht erhalten.

## 1) Lippen, *labia*,

welche die vordersten, äussersten Theile der Mundhöhle sind und ununterbrochen mit den Backen zusammenhängen, stellen 2 bewegliche, dicke, aus Haut und Fleisch bestehende Klappen dar, welche in der Breite länger sind, als von oben nach unten, vor den Schneide- und Eckzähnen ihre Lage haben und mit ihrem dicken, freien, umgeworfenen, rothen Rande (Vorlippen, *prolabia*) die Mundspalte, *os s. fissura oris*, begränzen. An den etwas vertieften Winkeln derselben, d. s. die Mundwinkel, *anguli oris*, vereinigen sich beide mit einander und mit den Backen. Jede der Lippen besteht aus 2 Hautplatten, von denen die äussere oder vordere von der Gesichtshaut gebildet wird, zart und weich, mit wenig Fett, aber mit Talgdrüsen reichlich versehen und mit zahlreichen feinen oder stärkern Haaren besetzt ist; die innere oder hintere Hautplatte ist ein Stück der Mundschleimhaut und fängt am rothen Rande der Lippe an. Sie ist roth und rauh, mit einem dicken Epithelium überzogen und erscheint wegen des sie befeuchtenden Schleimes und Speichels glatt; sie enthält viele ansehnliche, linsenförmige Schleimdrüsen, *glandulae labiales*, und bildet in der Mittellinie jeder Lippe, nahe an ihrem Uebergange zu den Zahnrändern der Kiefer eine senkrechte Falte, das obere und untere Lippenbändchen, *frenulum labii superioris et inferioris*. Zwischen beiden Hautplatten liegt der *m. orbicularis oris* und Fasern der Muskeln, welche sich in den Orbicularis verlieren und zur Bewegung der Lippen und Mundwinkel dienen, wie: *mm. levator labii superioris alaeque nasi, levator labii superioris proprius, zygomaticus minor* und *major, levator anguli oris, triangularis* und *quadratus menti, buccinator* und *mm. incisivi* (s. S. 188 u. ff.).

Die Oberlippe, *labium superius*, ist länger und mehr hervorragend als die Unterlippe, ihre äussere Hautplatte hängt nach oben mit der Haut der Nase und dem obern Theile der Backe zusammen. Auf ihr zeigt sich zu jeder Seite eine flache, bogenförmig von den Nasenflügeln herablaufende Furche, *sulcus naso-labialis*, welche die Gränze zwischen der Oberlippe und den Backen bildet, und in der Mitte eine von der Nasenscheidewand senkrecht herabsteigende, breite, flache Rinne, *philtrum*, welche die Oberlippe in 2 Hälften scheidet. Längs der äussern Fläche der Oberlippe bricht mit den Jahren der Pubertät beim Manne der Schnauz- oder Knebelbart, *mystax*, hervor. Die innere oder Schleimhautplatte bildet das obere Lippenbändchen.

Die Unterlippe, *labium inferius*, ist äusserlich durch eine mehr oder weniger tiefe Querfurche, *sulcus mento-labialis*, vom Kinne geschieden und beim Manne mit Haaren, dem Spitz- oder Zwickelbarte, *pappus*, besetzt; innerlich wird sie durch das innere Lippenbändchen an den Unterkiefer befestigt.

Gefässe und Nerven der Lippen. *a*) Die Arterien sind: *artt. coronariae labiorum*, Zweige der *art. maxillaris externa* (s. S. 350); die der Oberlippe anastomosirt mit der *art. infraorbitalis*, die der Unterlippe mit der *art. mentalis*. — *b*) Die Venen bilden an den Lippen einen *plexus labialis superior* und *inferior*, aus welchen die *vv. labiales* (s. *labii superioris major* und *minor*, *v. labialis media*, *v. labii inferioris superior* und *inferior*) entspringen und sich in die *v. facialis anterior* einmünden. — *c*) Die Nerven sind Zweige des *nerv. trigeminus* und *facialis*; die der Oberlippe entspringen aus dem *plexus infraorbitalis* (s. 494), die der Unterlippe aus dem *plexus mentalis* (s. S. 500), welcher vom *nerv. marginalis* und *ramus mentalis nerv. alveolaris inferioris* gebildet wird.

Funktion der Lippen. Die Lippen dienen zum Fassen der Nahrungsmittel, zum Pfeifen und zur Bildung der Lippenbuchstaben; in ihren Bewegungen drücken sich fast alle Leidenschaften und Affekte so aus, dass sie nach den Augen wohl diejenigen Theile des Gesichts sind, in denen sich die Gemüthsstimmung und zwar mehr die niedern animalischen Leidenschafam reinsten aussprechen.

## 2) **Backen**, ***buccae***,

werden die weichen Seitenwände der vordern Mundhöhle genannt, welche zwischen Ober- und Unterkiefer ausgespannt sind und nach vorn unmittelbar in die Lippen übergehen. Sie bestehen wie diese aus der Gesichtshaut, die hier aber fettreich ist, aus der Mundschleimhaut und einer zwischen diesen beiden Hautplatten liegenden Muskelschicht, welche von dem *m. buccinator*, *triangularis menti*, *risorius* und den *mm. zygomaticis* gebildet wird. — Die äussere Backenhaut, welche beim Manne einen Theil des Bartes (Backenbart) trägt, ist sehr gefässreich und zeichnet sich deshalb vor andern Hautstellen durch Röthe aus. Die innere oder Schleimhaut der Backe ist dünn und mit vielen Schleimdrüsen, *glandulae buccales*, besetzt, welche in der Gegend des letzten Backzahns zu 2—3 grössern drüsigen Massen, *glandulae molares*, angehäuft sind. Diese Schleimhautplatte ist oben und unten an die Kieferknochen befestigt und geht hinten auf das Gaumensegel über; dem 1. oder 2. obern Backzahne gegenüber befindet sich in ihr die Mündung des *ductus Stenonianus* (Ausführungsgang der Parotis).

Gefässe und Nerven der Backen. *a*) Die Arterien sind Zweige der *art. maxillaris externa*, *infraorbitalis*, *transversa faciei* und *buccinatoria*. — *b*) Die Venen bilden den *plexus buccalis*, der seine grössern Aeste, die *vv. buccales*, in die *v. facialis anterior* schickt. — *c*) Nerven erhält die Backe vom *nerv. infraorbitalis*, *subcutaneus malae*, *buccinatorius* und *alveolaris posterior* des 5. Gehirnnervenpaares; ausser diesen bilden die *rami buccales* des *nerv. facialis* (s. S. 503) einen *plexus buccalis*.

Funktion. Die Backen können durch ihre Muskeln den vordern Theil der Mundhöhle oder die Backenhöhle verengen und tragen zum Kauen, Saugen, Schlingen, Blasen, Ausspeien und Ausspritzen bei.

## 3) **Harter** oder **knöcherner Gaumen**, ***palatum durum*** *(s. osseum)*,

ist die von den Gaumenfortsätzen der Oberkieferbeine und den horizontalen Theilen der Gaumenbeine zusammengesetzte obere Wand oder das Dach der Mundhöhle, welche diese Höhle von der Nasenhöhle, deren Boden er bildet, scheidet. Die obere, in die Nasenhöhle

sehende Fläche des harten Gaumens ist mit der Schneiderschen Haut überzogen, die untere oder Mundhöhlenfläche wird von einem Theile der Mundschleimhaut (*membrana pulposa palati*, Gaumenhaut) bekleidet, welche durch kurzes Zellgewebe ziemlich fest mit der Beinhaut des Gaumens verwachsen ist. Sie ist hier dick, schwammig, mit zahlreichen und ansehnlichen Schleimdrüsen besetzt und hängt am Alveolarrande mit dem Zahnfleische zusammen.

Dicht hinter den beiden innern Schneidezähnen findet man nach *Jacobson* und *Rosenthal* in der Gaumenhaut eine sehr kleine, fast kreisrunde Oeffnung, welche dem Thränenpunkte ähnlich ist und in der Mitte einer länglichrundlichen Papille sitzt. Diese Oeffnung soll in einen mit der Schleimhaut ausgekleideten Kanal, *canalis naso-palatinus (s. Jacobsonii)*, führen, welcher sich, dem knöchernen *canalis incisivus* gleich, in 2 Gänge spaltet und die Mundhöhle mit den beiden Hälften der Nasenhöhle in Verbindung setzt. *Krause* bemerkt anstatt dieser einen Mündung 2, durch einen warzenförmigen Vorsprung der Schleimhaut getrennte, trichterförmige Oeffnungen, von welchen eine jede in einen besondern *canalis naso-palatinus* führt, der in der Mitte seines Verlaufes sehr eng (kaum $1/5'''$ im Dm.), dagegen an seiner obern und untern Mündung weiter ist; durch ihn hängt nicht allein die Schleimhaut der Mund- und Nasenhöhle zusammen, sondern beide Höhlen communiciren auch selbst mit einander. Beim Menschen wird über das Vorhandensein dieses *canalis naso-palatinus* noch gestritten, während er bei einigen Säugethieren deutlich erkannt worden ist. In die 3 *foramina palatina posteriora*, durch welche die Zweige des *nerv. pterygopalatinus* und der Arterie gleiches Namens hervorkommen, dringt aber die Schleimhaut nicht ein.

Gefässe und Nerven. *a)* Die Arterien des harten Gaumens entspringen aus der *art. pterygo-* und *sphenopalatina*, Zweigen der *art. maxillaris interna* (s. S. 356); — *b)* die Venen entsprechen den Arterien. — *c)* Nerven erhält das *palatum durum* vom 5. Gehirnnervenpaare durch den *nerv. naso-palatinus Scarpae* und *pterygopalatinus* (s. S. 492, 493).

## 4) **Weicher Gaumen**, Gaumensegel, Gaumenvorhang, ***palatum molle*** *s. mobile*, *velum palatinum*,

wird die vom hintern Rande des harten Gaumens schräg nach unten und hinten gegen die Zungenwurzel herabhängende Falte der Mund- und Nasenschleimhaut genannt, welche eine gekrümmte, quere, aus 2 Hautplatten und einer zwischen diesen liegenden elastischen Faser- und Muskelschicht bestehende Scheidewand zwischen den Choanis und der hintern Oeffnung der Mundhöhle bildet. Die vordere etwas concave Fläche des weichen Gaumens, an welcher die vordere Hautplatte, d. i. eine Fortsetzung der Mundschleimhaut, sichtbar wird, ist schräg gegen die Zungenwurzel gerichtet; die hintere etwas convexe und von der Nasenschleimhaut gebildete Fläche sieht gegen die hintere und obere Wand des Pharynx. Aus dem untern und zugleich nach hinten gekehrten freien, bogenförmigen Rande ragt in der Mitte das Zäpfchen, *uvula* (σταφυλη) herab, d. i. ein kegelförmiger, mit abgerundeter Spitze endigender Vorsprung, der mit vielen Schleimdrüsen besetzt ist und den *m. azygos uvulae* einschliesst. Zu beiden Seiten des Zäpfchens läuft der freie Rand des Gaumensegels in 2 bogenförmig sich abwärts erstreckende häutige Falten, in die Gaumenbogen, *arcus palatini*, aus, deren freie concave Ränder nach innen gerichtet sind und die Rachenenge, *isthmus faucium*,

seitlich begränzen. Der vordere dünnere dieser Bogen, *arcus glosso-palatinus*, fliesst oben mit dem Zäpfchen, unten mit der Schleimhaut der Seitenränder der Zungenwurzel zusammen und enthält Muskelfasern, welche den Isthmus verengen können *(m. glosso-palatinus s. constrictor isthmi faucium)*. Der hintere Bogen, *arcus pharyngo-palatinus*, ist ebenfalls mit Muskelfasern *(m. pharyngo-palatinus)* versehen, aber dicker und weniger gebogen als der vordere; er steigt von der Seitenwand des Pharynx zum Zäpfchen in die Höhe. Indem beide Gaumenbogen abwärts steigend sich allmälig von einander entfernen, lassen sie neben der Zungenwurzel eine 3eckige Vertiefung zwischen sich, in welcher die

**Mandel, *tonsilla*,**

liegt. Diese ist eine ovale, plattrundliche, aus mehreren Schleimbälgen zusammengesetzte und an ihrer innern, dem *isthmus faucium* zugewandten Fläche von der Schleimhaut überzogene Drüse *(glandula aggregata)*, welche den von ihr bereiteten Schleim durch mehrere weite Oeffnungen in die Mundhöhle ergiesst. Ausser diesen Schleimdrüsen ist das Gaumensegel noch mit vielen einzelnen *cryptis mucosis* besetzt, so dass der hintere Ausgang der Mundhöhle von einem drüsigen Ringe umgeben wird.

Muskeln, Gefässe und Nerven des Gaumensegels. *a*) Die Muskeln (s. S. 195) liegen entweder ganz zwischen dessen beiden Hautplatten, wie der *m. azygos uvulae*, *glosso-* und *pharyngo-palatinus*, oder treten nur mit ihren Enden in denselben ein, wie der *m. levator* und *circumflexus palati mollis*. Durch diese Muskeln kann der Gaumen in die Höhe gezogen, gespannt und herabgezogen werden, so dass bald der hintere Zugang zur Nasenhöhle und der Ohrtrompete, bald die hintere Oeffnung der Mundhöhle verengt und verschlossen werden kann. — *b*) Blut wird dem Gaumensegel durch die *art. pterygopalatina s. palatina descendens*, einen Ast der *art. maxillaris interna* (s. S. 356), und durch die *art. palatina ascendens*, welche aus der *art. maxillaris externa* entspringt (s. S. 350), zugeführt. Gleichnamige Venen bringen es zum *plex. pterygoideus* und durch die *v. pterygopalatina* in die *v. facialis anterior*. — *c*) Die Nerven kommen grösstentheils aus dem *nerv. pterygopalatinus* (s. S. 493) und sind: der *nerv. palatinus medius* und *parvus*; einige entspringen aus dem *ram. lingualis nervi glossopharyngei*.

Funktion. Der weiche Gaumen ist beim Kauen und Schlingen, bei der Bildung der Gaumenbuchstaben und beim Singen thätig, auch für Geschmäcke empfänglich (s. bei Verdauung).

## B. Zähne, *dentes* (*mordices*).

Die Zähne sind 32 (beim Erwachsenen auch bleibende genannt), zapfenförmige, knochenähnliche Körper, welche alle übrigen Organe an Härte, Festigkeit und Sprödigkeit übertreffen und mit einem Theile in den *alveolis* des *limbus alveolaris* des Ober- und Unterkiefers verborgen stecken, mit ihrem andern Theile aus den Zahnzellen frei in die Mundhöhle hervorragen und theilweise vom Zahnfleische umgeben werden. Sie sind in einer obern und untern Reihe (Gebiss, *morsus*) aufgestellt, welche nach den verschiedenen Menschenraçen entweder einen parabolischen, oder elliptischen oder seltener einen halbkreisförmigen Bogen *(arcus dentalis)* darstellen; der obere Bogen ist gewöhnlich grösser und über den untern hervorstehend; die Trennungslinie zwischen beiden geschlossenen Reihen ist wellenförmig, so dass die äussere Randlinie bis zum 1. Backzahne sich senkt und dann nach rückwärts wieder steigt. In der obern wie untern Zahnreihe finden sich in der Mitte 4 Schneidezähne, *dentes incisivi*, neben ihnen auf jeder Seite 1 Spitzzahn,

*dens angularis* (von denen die obern auch Augenzähne, die untern Eckzähne heissen) und dann 5 Backzähne, *dentes molares*, von denen die 2 vorderen auch Backzähne, die 3 hinteren Mahlzähne genannt werden. Es stecken also zusammen 16 Zähne in jedem Kiefer. An jedem Zahne unterscheidet man: die Krone, den Hals und die Wurzel. Im Innern desselben findet sich eine Höhle, *cavum dentis*, mit dem sogenannten Zahnkeime oder Zahnganglion; die Substanzen, welche den Zahn bilden, sind dreifacher Art, nämlich: Zahnschmelz, Knochensubstanz und Zahnsubstanz.

## *a*) Theile des Zahnes im Allgemeinen.

1) Krone, *corona*, ist der Theil des Zahnes, welcher in der Mundhöhle frei über das Zahnfleisch hervorragt, von Zahnsubstanz gebildet und mit Zahnschmelz überzogen ist und zur unmittelbaren Zerkleinerung der Speisen dient. Sie enthält im Innern noch einen Theil der Zahnhöhle und ist bei den verschiedenen Arten der Zähne verschieden.

2) Hals, *collum*, liegt dicht unterhalb der Krone, ist hohl, etwas dünner, befindet sich noch ausserhalb des *alveolus* und wird vom Zahnfleische umfasst.

**Zahnfleisch, *gingiva*,** ist ein schwammiges, fast fleischähnliches Zellgewebe, welches von sehr zahlreichen Blutgefässen durchzogen ist und sowohl vorn als hinten die *alveoli* und Zwischenräume zwischen den Zähnen umzieht. Es ist mit feiner Schleimhaut bekleidet und ohne zahlreiche Nerven, deshalb auch nicht sehr empfindlich. — Im Zahnfleische des Fötus und Neugebornen, nahe dem Kieferrande, entdeckte *Serres* in Gruppen vereinigte Körnchen (Zahnfleischdrüsen), von der Grösse eines Hirsekorns und mit einem braunen Pünktchen in der Mitte, den Meibomschen Drüsen ähnlich mit einer weissen körnigen Substanz gefüllt. Nach dem Ausbruche der Zähne sollen sie Weinstein absondern, deshalb heissen sie *glandulae tartaricae*. Ob diese Drüsen beim Erwachsenen fortbestehen, ist noch streitig; *Henle* vermuthet, dass es Schleimdrüsen sind und zwar der einfachsten Art (s. S. 584), die als geschlossene Bläschen hier und da entstehen, dann sich öffnen und wieder verschwinden.

3) Wurzel, *radix*, ist das konische, aussen von Knochensubstanz umgebene, innen von Zahnsubstanz gebildete Ende des Zahnes und steckt im *alveolus*, bekleidet von einer dünnen aber festen, gefässreichen Zellhaut, *capsula dentis*, welche nach oben mit dem Zahnfleische, nach unten mit dem Periosteum des Alveolus *(tapetum alveoli)* zusammenhängt und so die Wurzel fest hält. An der Spitze jeder Wurzel findet sich eine sehr feine Oeffnung (für die Nerven und Gefässe), die zu der mit der Breite der Wurzel zunehmenden Zahnhöhle, *cavum dentis*, führt, welche sich auch bis in den Hals und die Krone erstreckt und im Kleinen ungefähr die äussere Gestalt des Zahnes hat. Ihre Wände sind glatt, ohne Periosteum, von der Zahnsubstanz gebildet und sie selbst enthält den Zahnkeim *(matrix s. pulpa dentis)*, welcher die Gefässe und Nerven aufnimmt und den Zahn ernährt.

## *b*) Verschiedene Formen der Zähne.

Hinsichtlich ihrer Gestalt unterscheiden sich die verschiedenen Arten der Zähne wie folgt von einander:

### *α*) Schneidezähne, *dentes incisivi s. primores s. incisores.*

Es sind 4 Stück in jedem Kiefer, welche neben einander in der Mitte der Zahnreihe und am weitesten nach vorn stehen. Man kann 2 rechte und 2 linke oder 2 innere und 2 äussere Schneidezähne annehmen. —

Krone: meiselförmig, breit, platt, auf der vordern Fläche convex, auf der hintern etwas schmälern und 3eckigen concav; am freien oder Kaurande breiter aber dünner, gegen die Wurzel zu schmäler, aber dicker. Die Schneide ist mit 3 nur aus Schmelz bestehenden Spitzen versehen, die sich aber bald abschleifen. Die Schmelzlage ist vorne dicker, hinten dünner, am dünnsten an den Seiten. — Wurzel: ist einfach, rundlich, stumpf zugespitzt und nicht so lang. — Obere Schneidezähne: sind stärker, dicker, breiter und hervorragender, als die untern (besonders die beiden mittlern); die Richtung ihrer Axen geht von oben nach unten, etwas vorwärts und gegen einander. — Untere Schneidezähne: sind viel kleiner als die obern; besonders klein ist das innere Paar, die senkrecht stehen, während die äussern nach oben von einander weichen.

*b*) **Spitzzähne**, *dentes angulares s. canini s. laniarii.*

Es sind 2 Stück in jedem Kiefer, welche getrennt von einander, der eine am rechten, der andere am linken äussern Schneidezahne steht. Die im Oberkiefer heissen auch Augenzähne; die untern Eck- oder Hundszähne. — Krone: ist grösser, dicker und länger als bei den Schneidezähnen und bildet einen Kegel oder eine Pyramide, welche rundlich, stumpfspitzig, vorn convex und hinten in 2 ungleiche, etwas ausgehöhlte Seitenflächen geschieden ist. Der Schmelz ist dicker, besonders an den Seiten, als bei den Schneidezähnen. — Wurzel: ist einfach, länger, dicker, spitziger endigend, und von den Seiten platt zusammengedrückt. — Obere Spitz- oder Augenzähne, sind stärker und länger als die untern, ihre Krone ist kolbiger und die Wurzel rundlicher. — Untere Spitzzähne oder Eckzähne, greifen beim Schliessen des Mundes zwischen den obern äussern Schneide- und Spitzzahn ein.

*c*) **Back-** oder **Stockzähne**, *dentes molares.*

Es sind 10 Stück in jedem Kiefer, von denen sich 5 am rechten, die andern 5 am linken Spitzzahn anschliessen. Die vordern sind die kleinern und *bicuspidati*, die 3 hintern sind die grössern und *tri-* oder *quadricuspidati*. — Krone: ist mehr breit als gross, rundlich 4eckig, zackig und eingekerbt. Die Kronen der *dentes bicuspidati* zeigen 2 kurze, stumpfe Spitzen, eine äussere höhere und stärkere, und eine innere niedrigere und schwächere. Die *dentes molares majores* haben die breitesten Kronen, mit 3, 4 und noch mehrern Spitzen an der Kaufläche, zwischen denen eine kreuzförmige Vertiefung bleibt. — Wurzel: meist gespalten. Die *dentes molares minores* haben eine doppelte W., oder diese ist zu einem einfachen, platten, nur am Ende gespaltenen Zapfen zusammengeflossen, der aber 2 Kanäle enthält. Die *d. molares majores* sind mit 2, 4, oder meist 3 Wurzeln versehen. — Obere Backzähne: sind mit ihren Axen nach aussen gerichtet; haben öfters eine Wurzel mehr als die ihnen entsprechenden untern Backzähne. — Untere Backzähne: sind mit ihren Axen nach innen gerichtet. — Der letzte Backzahn, sowohl der obere wie untere, hat auch den Namen Weisheitszahn, *dens sapientiae.*

NB. Ueber die Textur, Bildung, das Wachsthum, den Wechsel und die Altersveränderungen der Zähne *vid.* im andern Bande.

## *c*) Gefässe und Nerven der Zähne.

In das *cavum dentis* zur Zahnpulpa tritt durch das Löchelchen in der Spitze der Zahnwurzel eine Arterie und ein Nerv hinein und eine Vene heraus. Die Stämme dieser Gefässe und Nerven verlaufen in den *canales alveolares* und schicken aus diesen die genannten Aestchen durch Kanälchen zur Spitze der Zahnzellen und in die Zahnwurzeln.

1) Die Arterien sind: *a*) *art. alveolaris inferior* (s. S. 355), ein Zweig der *art. maxillaris interna*, für die Zähne des Unterkiefers; — *b*) *art. alveolaris posterior* (s. S. 356) für die Backzähne des Oberkiefers; und

c) *art. alveolaris anterior* aus der *art. infraorbitalis* (s. S. 356) für die Schneide- und Augenzähne.

2) Die **Venen** entsprechen den Arterien; die *v. alveolaris inferior* senkt sich in den *ramus profundus ven. facialis poster.* (s. S. 409), die *posterior* in den *ramus profundus v. facialis anter.* (s. S. 408) und die *anterior* in die *v. infraorbitalis* ein.

3) Die *nervi alveolares* sind Zweige des 5. Hirnnervenpaares, nämlich: der *inferior* (s. S. 499) vom 3. Aste, der *posterior* (s. S. 493) vom 2. Aste und der *anterior* und *medius* (s. S. 494) vom *nerv. infraorbitalis* des 2. Astes.

## C. Zunge, *lingua* (*s. glossa*).

Die Zunge, der Hauptsitz des Geschmackes, liegt auf dem Boden der Mundhöhle, welche sie bei geschlossenen Kiefern fast ganz ausfüllt, und ist ein länglich viereckiger, plattgedrückter, sehr beweglicher, rother, muskulöser Körper, der an seinem hintersten Theile, welcher die Zungenwurzel, *radix s. basis linguae*, genannt wird, mit dem Zungenbeine und Kehldeckel zusammenhängt und am dicksten ist, während sein vorderes dünneres und platteres Ende in die abgerundete freie Zungenspitze, *apex linguae*, ausläuft. Die obere Fläche der Zunge oder der Zungenrücken, *dorsum linguae*, ist etwas gewölbt, liegt ganz frei und sieht gegen den Gaumen; auf seinem hintern Theile ist eine 3eckige Vertiefung, das blinde Loch, *foramen coecum (s. Meibomii)*, sichtbar, in welchem sich mehrere Schleimdrüsen öffnen und meist eine der grössern Geschmackswärzchen *(papilla vallata)* liegt. Die untere, auf dem fleischigen Boden der Mundhöhle ruhende Fläche ist kleiner als die obere und nur unterhalb der Spitze und Seitenränder frei, dagegen mit ihrem mittlern Theile an den Boden angewachsen und vorn noch durch eine Falte der Mundschleimhaut, das Zungenbändchen, *frenulum linguae*, an diesen befestigt. Die obere und untere Fläche gehen durch die beiden dicken, abgerundeten Seitenränder in einander über. Diese laufen hinten, wo sie zum Theil mit dem Gaumensegel zusammenhängen, einander parallel, nach vorn liegen sie aber frei und nähern sich einander, bis sie an der Zungenspitze zusammenfliessen. — Die Substanz der Zunge besteht hauptsächlich aus Muskelfasern, welche die Bewegungen derselben hervorbringen, aus einem dicken häutigen Ueberzuge (Zungenhaut, *involucrum linguae)*, welcher eine Fortsetzung der Mundschleimhaut und mit vielen Schleimdrüsen und Wärzchen (Zungenwärzchen, *papillae linguae)* besetzt ist, und aus zahlreichen Gefässen und Nerven. Auch ist ein kleines dünnes Knorpelblatt (Zungenknorpel), rings von Muskelfasern umgeben, in der Mittellinie der Zungenwurzel gefunden worden, dessen Flächen nach der rechten und linken Seite gerichtet sind und dessen hinterer Rand durch einige Sehnenfasern an die vordere Fläche der Basis des Zungenbeins geheftet ist.

1) Die **Muskelsubstanz** oder das **Fleisch der Zunge**, *caro linguae*, bildet die Hauptmasse derselben und besteht theils aus kurzen, von

hinten nach vorn verlaufenden Muskelfasern, welche nur in der Zunge ihre Lage haben und als die Grundlage oder als eigenthümlicher Muskel derselben (*m. lingualis*, s. S. 207) angesehen werden, theils aus den Endfasern der von verschiedenen Richtungen her in die Zungenwurzel eintretenden *mm. genio-*, *hyo-* und *styloglossi* (s. S. 206—207). Die Fasern aller dieser zur Bildung und Bewegung der Zunge beitragenden Muskeln sind sehr lebhaft roth, weich, von höchst zarten zelligen Scheiden umgeben und durch sehr weiche kleine Fettklümpchen von einander getrennt. Sie durchkreuzen und verflechten sich unter einander und endigen theils am Hautüberzuge der Zunge, theils am Zungenknorpel, theils fliessen sie von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammen. Dem Verlaufe der Fasern dieser Muskeln nach lassen sich mehrere Schichten derselben annehmen: 1) eine quere Schicht, welche von den innern Fasern des *m. styloglossus* gebildet wird; 2) eine obere und eine untere longitudinale, welche dem *m. lingualis* und den äussern Fasern der *mm. stylo-*, *genio-* und *hyoglossi* angehört, und 3) eine perpendiculäre Schicht, welche aus den sich aufwärts krümmenden Endfasern des *m. genioglossus* besteht. — Vermöge der genannten Muskeln kann die Zunge auf mancherlei Weise ihre Gestalt verändern und sich bewegen. Sie kann sich mittels des *m. lingualis* verlängern (wobei sie zugleich etwas schmäler und dicker wird) und verkürzen, ausbreiten und zusammenziehen, hohl und flach machen, und mit ihrer Spitze fast alle Punkte der Mundhöhle berühren; verbreitetere Bewegungen bewirken dagegen die *mm. genio-*, *stylo-* und *hyoglossi* mit dem *m. lingualis* zusammen.

2) Die **Zungenhaut**, *involucrum s. cutis linguae*, überzieht äusserlich, so weit die Zunge frei ist, das Fleisch derselben und ist eine unmittelbare Fortsetzung der Mundschleimhaut, von der sie sich aber auszeichnet: durch ihre Dicke und den grössern Gefäss- und Nervenreichthum, durch ein dickeres Pflaster-Epithelium *(periglottis)*, welches sich leichter abtrennen lässt, durch genaue Verwachsung mit den Enden der Muskelfasern, die am Zungenrücken fester als an den Rändern und der untern Fläche ist, und durch sehr starke Entwickelung eines Warzengewebes, welches mit dem der Lederhaut Aehnlichkeit hat. Indem sich diese Schleimhaut vom Boden der Mundhöhle zur untern Fläche der Zunge überschlägt, bildet sie unter der Zungenspitze in der Mittellinie eine longitudinale Duplicatur oder Falte, das Zungenbändchen, *frenulum linguae*, und unter den Zungenrändern eine Reihe zackiger, meist in querer Richtung vielfach eingeschnittener Falten, *fimbriae linguae*, welche meist regelmässig von aussen und vorn nach innen und hinten convergirend, dicht neben einander und etwa $\frac{1}{2}'''$ hoch und breit gefunden werden. Von dem hintern Theile der Seitenränder der Zunge tritt die Schleimhaut auf die Tonsillen und Gaumenbogen über, und vom Rücken der Zungenwurzel gelangt sie zur vordern Fläche des Kehldeckels *(epiglottis)*, bei welchem Uebergange sie 3 Falten, *ligamenta glosso-epiglottica*, bildet, von denen die in der Mittellinie liegende, das *frenulum epiglottidis*, weit mehr hervortritt als die beiden seitlichen. Die freie Oberfläche der Zungenhaut hat, vorzüglich auf dem Zungenrücken und an der Wurzel, ein rauhes, höckeriges Ansehen, welches theils von vielen kleinen Querrunzeln, theils von Schleimdrüsen und Geschmackswärzchen herrührt.

3) Die **Zungen-** oder **Geschmackswärzchen**, *papillae linguae s. gustus*, zeigen sich als kleine Erhabenheiten von verschiedener Gestalt auf der Oberfläche der Zunge, denen nach ihrer Form verschiedene Namen beigelegt worden sind. Sie bestehen, wie die Gefühlswärzchen, aus einem gleichförmigen, dichten und feinen Zellgewebe, in welchem zahlreiche, büschel- und netzförmig sich ausbreitende feine Haargefässe und zarte Nervenendigungen befindlich sind. Man unterscheidet folgende Arten der Geschmackswärzchen:

*a. Papillae vallatae s. truncatae (s. capitatae s. magnae)*, die eingezäunten Wärzchen, sind die grössten der Papillen, 7—14 an Zahl

und auf dem hintern Theile des Zungenrückens mehr oder weniger in der Form eines V aufgestellt, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist und dicht vor oder in das *foramen coecum* zu liegen kommt. Ihre Form ist fast die eines umgekehrten Kegels, so dass sie an ihren Wurzeln am dünnsten, an ihren freien Enden am dicksten sind. Jede solche Papille steckt in einer Vertiefung der Schleimhaut, welche mit einem ringförmigen wulstigen Rande den dünnern Theil oder die Wurzel (Stiel) derselben umfasst, während das dickere Ende oder der Kopf frei und von einer runden Furche umgeben auf der Zunge hervorsieht. Dieses dicke freie Ende oder der Kopf ist abgeplattet, in der Mitte etwas vertieft und überall mit zarten Flocken besetzt.

*b. Papillae lenticulares, fungiformes (s. obtusae, clavatae, mediae)*, die mittlern oder pilzförmigen Wärzchen, sind kleiner als die vorigen, aber grösser als die folgenden, zwischen denen sie am vordern Theile des Zungenrückens und an den Seitenrändern vereinzelt herumliegen. Sie haben die Gestalt einer Keule und sind mit einem dünnen Stiele und einem dickern, rundlichen, kolbigen freien Ende oder Kopfe versehen.

*c. Papillae minores*, die kleinsten und zahlreichsten Wärzchen, sind nach ihrer Gestalt entweder *conicae* oder *filiformes*, kegel- oder fadenförmige Wärzchen; erstere haben ein zugespitztes Ende, letztere gleichen kurz abgeschnittenen dünnen Fäden. Mit diesen Arten von Papillen ist vorzüglich der vordere Theil des Rückens und der Ränder der Zunge sehr dicht besetzt. Zum Theil sind sie so klein, dass sie nur durch ein Mikroscop als kleine Hügelchen zwischen den übrigen wahrzunehmen sind.

4) Die **Schleimdrüsen der Zunge**, *glandulae s. cryptae mucosae linguae*, findet man vorzüglich an deren Wurzel hinter dem *foramen coecum* (in welchem sich auch mehrere kleine Schleimhöhlen öffnen) und am hintern Theile der Seitenränder neben den Gaumenbogen in grosser Menge angehäuft und hervorragend. Sie bilden meist linsenförmige Säckchen mit einfachen oder mehrfachen Höhlungen, welche unter der Oberfläche der Zunge liegen und auf derselben mit weiten Mündungen versehen sind. Einzelne grössere *cryptae mucosae aggregatae* liegen tiefer in der Muskelsubstanz und öffnen sich durch längere Ausführungsgänge. In die Oeffnungen, durch welche die Schleimdrüsen nach aussen hin offen stehen, scheint sich das Epithelium hinein fortzusetzen und die Höhlen der Drüse auszukleiden. — Am hintern Theile des Zungenrandes befinden sich 4—5 dem Rande parallel laufende Spalten *(striae transversae)*, zwischen welchen oder an deren Scheidewänden Papillen angelagert sind. *Mayer* erklärt dieselben für ein besonderes Organ, für eine grosse Nervenpapille *(papilla lingualis foliata s. interlocularis)*. — In der Zungenspitze finden sich Schleimdrüsen (vid. im andern Bande).

### Gefässe und Nerven der Zunge.

*a)* Die Arterien, welche sich in der Zunge verbreiten, sind die beiden *artt. linguales* (s. S. 348), von denen die eine für die rechte, die andere für die linke Hälfte der Zunge bestimmt ist. Eine jede dieser Arterien entspringt aus der *carotis externa* und zertheilt sich in die *rami dorsales linguae, art. sublingualis* und *ranina*. An ihrem hintern Theile erhält die Zunge noch einige kleine Zweige aus der *art. palatina ascendens*, einem Zweige der *art. maxillaris externa*.

*b)* Die Venen entsprechen den Arterienzweigen und treten zur *vena lingualis* zusammen, die das Blut entweder durch die *v. facialis anterior* in die *v. jugularis interna* oder bisweilen in die *v. jugularis externa* führt.

*c)* Drei ansehnliche Nerven treten auf jeder Seite zur Zunge, welche von 3 verschiedenen Gehirnnerven entspringen; es ist der *ramus lingualis s. nerv. gustatorius* vom 3. Aste des 5. Nervenpaares (s. S. 498), der *ram. lingualis nervi glossopharyngei* (s. S. 506) und der Stamm des *nerv. hypoglossus* (s. S. 512). Aus der Verbreitung dieser Nerven in der Zunge und aus den Versuchen *Magendie's, Gurlt's, Kornfeld's* und *Müller's* geht hervor, dass der *ramus lingualis* des 5. Gehirnnerven wohl am gewissesten für den Geschmacksnerven angesehen werden kann, denn seine Endzweige verbreiten sich in der Schleimhaut und den Papillen, während es vom *ramus lingualis nervi glossopharyngei*, der die Muskeln und Schleimhaut der Zungenwurzel nebst den *papillis vallatis* mit Zweigen versieht, noch ungewiss ist, ob er Geschmackseindrücke empfängt. Erwiessen ist es noch nicht, dass er ohne Antheil am Geschmacke im hintern Theile der Zunge und in den Fauces ist; *Romberg* schreibt ihm die Empfindung des

Ekels zu und nach *Valentin's* neuesten Versuchen ist es der Geschmacksnerv und der *ramus lingualis* des *trigeminus* der Gefühls- oder Tastnerv (wie auch *Panizza, Marschall, Hall* und *Brougthon* behaupten). Vom *nerv. hypoglossus* wissen wir aber ganz sicher, dass er sich nur in den Zungenmuskel verästelt und reiner Bewegungsnerv ist.

Aus den von *Burdach jun.* mitgetheilten Untersuchungen über das Verhalten der Nerven in der Zunge (des Frosches) würden sich wohl folgende Resultate zuverlässig aufstellen lassen: 1) der *nerv. hypoglossus*, welcher schon ausserhalb der Zunge den benachbarten Muskeln Zweige giebt, verbreitet sich nur an die Muskulatur der Zunge, ohne die Schleimhaut derselben zu berühren. Er verhält sich ganz wie ein Muskelnerv, indem er Plexus und Endschlingen bildet, unterscheidet sich aber durch seine einseitige Verästelung und hat mit den meisten andern Hirnnerven das gemein, dass seine beiderseitigen Stämme mit ihren Verzweigungen unter einander nicht verbunden sind. — 2) Der *ramus lingualis* vom 3. Aste des *nerv. trigeminus* zeigt eine, derjenigen der Hautnerven sehr ähnliche Bildung, indem er während seines ganzen Verlaufes ein Netz von Aesten, Zweigen und Reisern bildet und nirgends eigentliche Endumschlingungen sehen lässt. Seine Zweige unterscheiden sich aber von den Hautnerven dadurch, dass ein grosser Theil ihrer Primitivfasern nach kürzerem oder längerem vom Stamme getrennten Verlaufe zu demselben Stamme zurückkehrt, und der Uebergang in den Stamm der andern Seite noch nicht erwiesen ist, dass sie ferner sich nirgends in ganz einzeln verlaufende Fasern zu spalten scheinen und dass sie endlich muthmaasslich hin und wieder kleine Ganglien bilden. — 3) Der Zungenast des *nerv. glossopharyngeus* geht durch die Muskulatur, ohne dieselbe mit Zweigen zu versehen und ohne Plexus zu formiren. Er bildet an der Oberfläche der Zunge mit seinen feinsten Reisern, ein durch sehr lockeres Nebeneinanderliegen der Primitivfasern ausgezeichnetes Geflecht und lösst sich endlich in seine ganz einzeln verlaufenden und Endschlingen bildenden Elementarcylinder auf. Auch er verzweigt sich nur einseitig.

## D. Mundspeicheldrüsen, *glandulae salivales oris.*

Auf jeder Seite, unter und neben der Mundhöhle liegen 3 Drüsen, in denen der Speichel *(saliva)* secernirt wird, welcher sich durch die Ausführungsgänge *(ductus salivales)* dieser Drüsen in die Mundhöhle ergiesst; es sind: die Ohrspeicheldrüse *(glandula parotis)*, Unterkieferdrüse *(glandula submaxillaris)* und die Zungendrüse *(glandula sublingualis)*. Hinsichtlich des Baues gehören diese Drüsen zu den zusammengesetzten, und zwar zu den *glandulis conglomeratis s. acinosis* (s. S. 583), denn sie bestehen aus vielen kleinen plattrundlichen und durch Zellgewebe unter einander zusammenhängenden Läppchen, welche aus $\frac{1}{5}$—$\frac{2}{5}'''$ grossen Häufchen oder Träubchen runder oder länglichrunder Acini von $\frac{1}{70}$—$\frac{1}{34}'''$ Dm. zusammengesetzt sind. Aus diesen Körnchen treten kleine Ausführungsgänge hervor, die sich nach und nach zu einem gemeinschaftlichen *ductus excretorius* vereinigen, und wie dieser mit einer Fortsetzung der Mundschleimhaut ausgekleidet werden.

### 1. Ohrspeicheldrüse, *glandula parotis.*

Die Parotis ist die grösste der Mund-Speicheldrüsen und von länglichrunder, dreiseitiger, platter Gestalt, so dass sie mehr lang als breit und am untern Theile dicker, als am obern erscheint. Von oben nach unten misst sie vorne $1\frac{3}{4}''$, hinten nur $1\frac{1}{4}''$; von vorn nach hinten ist sie $1\frac{1}{2}''$ breit und an ihrem vordern Theile $3$—$4'''$, am hintern aber $1''$ dick; ihr Gewicht beträgt ʒvj—℥j. Sie hat ihre Lage an der Seitenfläche des Kopfes vor und unter dem äussern Ohre, dicht unter der Haut der *regio infra-auricularis*, so dass sie zum Theil den hintern Rand des *m. masseter* und des *ramus maxillae inferioris* bedeckt, zum Theil mit ihrer hinteren und dickeren Portion in den Zwischenraum zwischen den Unterkieferast und *processus mastoideus* eindringt. Die äussere Fläche ist schwach convex und zunächst mit der *fascia parotideo-masseterica* und von Fasern des *m. platysma-myoides* bedeckt, über welchen die äussere Haut hinweggezogen ist; die innere vordere, etwas concave Fläche liegt vorn auf dem hintern Theile des Masseter, weiter nach hinten stösst sie an das Unterkiefergelenk,

hinter dem Unterkieferaste ist sie durch Zellgewebe mit dem *m. pterygoideus externus* und *internus* verbunden; die innere hintere convexe Fläche zeigt von den benachbarten Theilen mehrere Eindrücke und gränzt an den vordern Rand des *m. sternocleido-mastoideus* und den hintern Bauch des *m. digastricus*, an den knorpligen Gehörgang und den Zitzenfortsatz, so dass sie vor den *processus styloideus*, die von diesen entspringenden Muskeln und vor die *art. carotis cerebralis* und *ven. jugularis interna* zu liegen kommt. Der vordere Rand liegt auf der Mitte der äussern Fläche des *m. masseter*, aus ihm geht oben der Ausführungsgang *(ductus Stenonianus)* der Parotis hervor; der hintere Rand stösst an den knorpligen Gehörgang, den Zitzenfortsatz und *m. sternocleido-mastoideus*, der innere senkt sich zwischen den *m. pterygoideus internus* und die vom *process. styloideus* entspringenden Muskeln. Mit ihrem obern Ende gränzt die Drüse an die Wurzel des Jochbogens, das untere ragt bis unter den Unterkieferwinkel, zur *glandula submaxillaris* und dem hintern Bauche des *m. digastricus* herab. Innerhalb der Drüsensubstanz, umgeben von ihren Läppchen, liegt die *art. temporalis*, *ven. facialis posterior* und der *plexus anserinus s. parotideus* des *nerv. facialis*. — Was den Bau der Parotis betrifft, so sind ihre Acini kleiner als die der *glandula submaxillaris*, aber grösser als die der *glandula sublingualis*, und werden dichter und zu grössern, aber durch tiefere Furchen genauer von einander getrennten Läppchen als in jenen Drüsen vereinigt. Bisweilen hängen einige Läppchen, getrennt von den übrigen, als Nebendrüse, *parotis accessoria*, dem obern Theile des vordern Randes der Parotis und dem Ausführungsgange derselben an.

Der **Ausführungsgang** der Parotis, *ductus Stenonianus*, welcher mit allen in die einzelnen Acini führenden Kanälchen zusammenhängt, tritt am obern Dritttheile des vordern Randes ungefähr $\frac{1}{2}''$ unterhalb des Jochbogens, aus der Drüse hervor, nimmt, wenn noch eine *parotis accessoria* da ist, deren Ausführungsgang auf und läuft, in Begleitung der *art. transversa faciei* und der Facialzweige des *nerv. facialis*, fast horizontal, nur mit einer schwachen Biegung nach oben, über die vordere Fläche des *m. masseter* hinweg nach vorn. Ist er an dem vordern Rande dieses Muskels angekommen, so lenkt er sich nach innen, dringt durch das Fett und den *m. buccinator* hindurch und durchbohrt die Mundschleimhaut, so dass er sich mit einer engen, länglichrunden, nicht hervorragenden Mündung, dem 1sten oder 2ten obern Backzahne gegenüber öffnet. Dieser Gang stellt eine ziemlich dicke ($1\frac{1}{2}'''$), weissliche, häutige Röhre dar, deren innere Membran eine Fortsetzung der Mundschleimhaut, die äussere zellgewebige von der *fascia buccalis* und von Fett umhüllt ist. Die ganze Länge desselben beträgt ungefähr $2\frac{1}{2}''$, sein Lumen misst $\frac{3}{5}'''$ und seine Mündung ist $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}'''$ im Dm. *(Krause)*.

**Gefässe** und **Nerven** der Parotis. *a)* Die Arterienzweige sind sehr zahlreich und kurz; sie kommen von der *art. temporalis* und deren Zweigen und der *art. transversa faciei*. — *b)* Die Venen senken sich in die *ven. facialis posterior*. — *c)* Nerven erhält die Parotis vom *nerv. facialis* und dem 3. Aste des 5. Gehirnnerven; ersterer bildet in der Drüse selbst den *plexus anserinus s. parotideus* (s. S. 503), letzterer giebt aus seinem *nerv. auricularis anterior* zu diesem Geflechte *rami communicantes faciales* (s. S. 497).

### 2. Unterkieferdrüse, *glandula submaxillaris.*

Die Kinnbackendrüse ist halb so gross als die Parotis ($9'''$ hoch, $1\frac{1}{2}''$ lang und $7'''$ breit, ʒjj — jjj schwer), von länglicher, plattrundlicher, fast prismatischer Gestalt und bisweilen durch eine tiefe Furche in einen vordern und hintern Theil getrennt. Sie liegt im seitlichen Theile der *regio suprahyoidea*, am äussern Rande des *m. mylohyoideus*, an der inwendigen Fläche des Unterkieferwinkels, in dem Dreiecke, welches von den beiden Bäuchen des *m. digastricus* und der Basis des Unterkiefers gebildet wird. Die äussere Fläche derselben wird an ihrem obern Theile vom Unterkiefer verdeckt, den untern Theil, über welchen die *vena facialis anterior* hinwegläuft, überzieht die Haut, der *m. platysma-myoides* und das oberfläch-

liche Blatt der *fascia cervicis;* die **innere Fläche** gränzt an den *m. stylo-* und *hyoglossus* und *stylohyoideus*, auch verläuft in einer Furche an derselben die *art. maxillaris externa*, und mehrere ansehnliche Nerven *(ramus lingualis* des 5ten Gehirnnerven und *nerv. hypoglossus)* liegen hinter ihr. Das **hintere Ende** der Unterkieferdrüse stösst an den hintern Bauch des *m. digastricus* und verbindet sich oft mit der Parotis; das **vordere Ende** umfasst den hintern Rand des *m. mylohyoideus*, so dass es durch diesen in einen untern rundlichen und einen obern länglichen Theil getrennt ist. Der letztere dringt oberhalb des genannten Muskels ein- und vorwärts bis zur *glandula sublingualis* und enthält den Ausführungsgang. — **Hinsichtlich des Baues** ist zu bemerken, dass die *glandula submaxillaris* von allen Speicheldrüsen die grössten Läppchen und Acini hat, die auch lockerer unter einander verbunden sind.

Der **Ausführungsgang** der Unterkieferdrüse, *ductus Whartonianus*, welcher (2″ lang und ½‴ weit) kürzer und dünnwandiger, aber weiter als der Ausführungsgang der Parotis ist, kommt aus dem vordern obern Ende der Drüse hervor und ist bis in die Mitte der *glandula submaxillaris* hin mit Drüsenmasse und Fett umhüllt. Er läuft in Begleitung des *nerv. gustatorius* (vom 5ten Gehirnnerven) über den *m. mylohyoideus*, an der äussern Fläche des *m. hyoglossus* schief von hinten und aussen nach vorn und innen in die Höhe, tritt in diesem Laufe zwischen dem *m. mylohyoideus* und *genioglossus* an die innere Fläche der *glandula sublingualis* und durchbohrt unterhalb der Zungenspitze, an der Seite des Zungenbändchens die Mundschleimhaut. Seine Mündung, welche ⅕ — ¼‴ im Dm. hält, findet man hier auf einer kleinen warzenförmigen Erhabenheit, *caruncula sublingualis.*

**Gefässe** und **Nerven** der Unterkieferdrüse. *a)* die Arterien erhält sie von der *art. maxillaris externa*; — *b)* die Venen senken sich in die *ven. facialis anterior*; — *c)* die Nerven entspringen aus dem *ganglion maxillare*, welches der *ramus lingualis* des 3. Astes vom *nerv. trigeminus* über dieser Drüse bildet.

### 3. **Unterzungendrüse, Zungendrüse,** ***glandula sublingualis,***

Die **Unterzungendrüse** ist die kleinste der Mund-Speicheldrüsen (von vorn nach hinten 1½″ lang, in der Mitte 8‴ breit und 3‴ dick, ℈ij — ʒj schwer) und von länglich platter, fast halbmondförmiger Gestalt; sie liegt unter dem vordern Theile der Zunge, auf dem Boden der Mundhöhle dicht neben den Zungenbändchen und nur von der Mundschleimhaut bedeckt; von der concaven innern Fläche des mittlern Theils des Unterkiefers an erstreckt sie sich auf dem *m. mylo-hyoideus*, an der äussern Seite des *m. genioglossus* und *geniohyoideus* hinterwärts bis unter das zweite Dritttheil der Zunge und hängt hier an ihrem hintern Ende meist mit der *glandula submaxillaris* zusammen. — Die Läppchen und Acini dieser Drüse sind kleiner und härter, auch weisslicher als die der übrigen Speicheldrüsen. Ihren Speichel ergiesst sie durch mehrere kleinere und bisweilen durch einen grössern Ausführungsgang in die Mundhöhle.

*Ductus Riviniani*, sind 6—12 kleine und enge Ausführungsgänge, welche zwischen den Läppchen der *glandula sublingualis* hervortreten und theils in den *ductus Whartonianus* (der *glandula submaxillaris*) einmünden, theils die Mundschleimhaut durchbohren und sich neben dem Zungenbändchen öffnen. Bisweilen treten mehrere dieser Gänge unter einander und noch mit kleinen Ausführungsgängen der *glandula submaxillaris* zu einem grössern Gange, zum

*Ductus Bartholinianus*, zusammen, der kürzer als der *ductus Whartonianus* ist und sich, entweder mit diesem vereinigt oder auch für sich, auf der *caruncula sublingualis* öffnet.

**Gefässe** und **Nerven** der Unterzungendrüse. *a)* Arterien erhält diese Drüse von der *art. sublingualis*, einem Zweige der Zungenarterie; — *b)* die Venen sammeln sich in dem gleichnamigen Stamme; — *c)* die Nerven kommen vom *ramus lingualis* des 3. Astes des 5. Gehirnnerven.

## **Stimmorgan, Kehlkopf,** ***organon vocis, larynx.***

Der Kehlkopf, *larynx*, welcher nicht nur zur Hervorbringung der Stimme dient, sondern auch das Werkzeug ihrer Hauptmodificationen ist, stellt einen aus mehrern und durch Bänder beweglich mit einander verbundenen Knorpeln zusammengesetzten, ungleich vierseitigen, hohlen Körper (knorplige Büchse) dar, welcher mit Muskeln, Gefässen und Nerven versehen ist und in seinem Innern von einer Fortsetzung der Nasen- und Mundschleimhaut ausgekleidet wird. Dieses Organ nimmt eine solche Lage ein, dass durch ihn alle Luft, die zu den Lungen hin, und aus ihnen wieder herausgeleitet wird, hindurchströmen muss. Er bildet nämlich den obersten Theil der Luftröhre und liegt in der Mitte des vordern Theiles des Halses, unterhalb des Zungenbeins, vor dem untern Theile des Schlundkopfes und dem 4.—6. Halswirbel. Seine vordere Wand wird in ihrem obern grössern Theile vom Schildknorpel, *cartilago thyreoidea*, gebildet, welcher aus 2 Seitenflächen besteht, die schräg nach aussen und rückwärts gerichtet sind und in der Mittellinie des Halses in einen stumpfen, hervorstehenden Winkel (Adamsapfel, *pomum Adami*), zusammenstossen; am untern Theile dieser Fläche befindet sich die vordere niedrige Hälfte des Ringknorpels, *cartilago cricoidea.* Die vordere Fläche wird in der Mitte nur von der Haut und dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli* überzogen, seitlich ist sie noch von den *mm. sternohyoidei, sternothyreoidei*, *omohyoidei*, *thyreohyoidei* und *cricothyreoidei*, so wie zum Theil von der Schilddrüse und dem Ursprunge des *m. constrictor pharyngis inferior* bedeckt. Die hintere Wand des Kehlkopfs sieht mit ihrer hintern Fläche in den untern Theil des Schlundkopfs und besteht aus der hintern grössern Hälfte des Ringknorpels und den beiden auf dessen oberm Rande aufsitzenden Giesskannenknorpeln, *cartilagines arytaenoideae*, und Santorinischen Knorpeln. Sein oberer Theil hat eine nach dem obern (für den Luft- und Speiseweg gemeinschaftlichen) Theile des Schlundes zu freiliegende Oeffnung, Stimmritze, *glottis s. rima glottidis*, welche mittels des Kehldeckels, *epiglottis*, geschlossen werden kann; unten setzt sich der Larynx ununterbrochen in die Luftröhre fort. Seine Höhle ist unten innerhalb des Ringknorpels im Querdurchschnitte kreisförmig; in der Mitte, wo sie am weitesten ist, stellt die quere Durchschnittsfläche ein breites Dreieck dar, welches seinen stumpfen Winkel nach vorn kehrt, dagegen im obern engsten Theile ein schmales Dreieck, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist.

Die Lage des Kehlkopfs wird öfters, doch nur in einem beschränkten Umfange, geändert. So wird er beim Anfange des Hinabschluckens in die Höhe gehoben und sinkt gegen das Ende desselben wieder hinab; bei der Hervorbringung hoher Töne wird er vor- und aufwärts gezogen, dagegen drücken wir ihn, wenn tiefe Töne hervorgebracht werden sollen, hinab. Beim männlichen Geschlechte liegt er etwas tiefer abwärts am Halse, als beim weiblichen. Ganz besonders hat aber das Geschlecht Einfluss auf die Grösse des Kehlkopfs, denn bei der Frau ist er um ein Drittheil kleiner als beim Manne, auch sind bei letzterem die Knorpel dicker und weniger fein, und der Adamsapfel ragt stärker hervor.

*a)* **Knorpel** des Kehlkopfs, *cartilagines laryngis.*

Die knorplige Grundlage des Kehlkopfs wird von 7 verschieden geformten und von Perichondrium überzogenen Knorpeln zusammengesetzt, von denen die 3 grössern unpaarig und die folgenden sind: der Schildknorpel, *cartilago thyreoidea,* der Ringknorpel, *cartilago cricoidea*, und der Kehldeckel, *epiglottis.* Die 4 kleinern sind paarweise geordnet und führen die Namen der Giesskannenknorpel, *cartilagines arytaenoideae,* und Santorinischen Knorpel, *cartilagines Santorinianae.* Zuweilen findet sich noch ein Paar sehr kleiner Knorpel, *cartilagines Wrisbergianae*, in den beiden sich vom Kehldeckel zu den Giesskannenknorpeln herabziehenden Falten der Schleimhaut *(ligg. ary-epiglottica).* Zur Bildung der vordern Wand des Kehlkopfes trägt nur der Schildknorpel und die vordere Hälfte des Ringknorpels bei; an der innern gegen die Höhle des Larynx gerichteten Fläche ist oben die Epiglottis angeheftet. Die hintere Wand bildet der Ringknorpel mit seiner hintern Hälfte, ferner die mit dieser durch Gelenke verbundenen Giesskannenknorpel und die Santorinischen Knorpel, welche letztere auf den Spitzen der *cartilagines arytaenoideae* aufsitzen.

1. **Schildknorpel,** ***cartilago thyreoidea*** *(s. scutiformis).*

Der Schildknorpel (*θυρεός*, Schild; *εἶδος*, ähnlich), ist der grösste der Larynxknorpel und kann als das Hauptstück des Kehlkopfs angesehen werden, um welches herum die übrigen Theile sich befestigen. Er bildet den grössten obern Theil der vordern Wand des Larynx und besteht aus 2 länglich viereckigen, mehr breiten als hohen Seitenplatten, welche vorn in einen abgerundeten Winkel zusammenfliessen, der in der Mittellinie des Halses als Adamsapfel *(pomum Adami)*, besonders beim Manne, sehr stark hervorragt. Die beiden Seitenplatten nehmen, indem sie hinterwärts divergiren, eine schräg von vorn nach hinten und aussen gehende Richtung an und lassen zwischen ihren hintern, 1—1½" von einander abstehenden Rändern einen freien Raum, in welchen sich die hintere Wand des Kehlkopfs einlegt. Die äussere Fläche einer jeden Seitenplatte, von denen bisweilen die eine oder die andere mit einem Loche versehen, ist nur sehr wenig concav und zeigt eine vom äussern obern Winkel schräg nach unten und innen herablaufende schiefe Linie, *linea obliqua*, welche dem *m. thyreo-hyoideus* zum Ursprunge und dem *m. sterno-thyreoideus* zum Ansatze dient. Die innere Fläche des Schildknorpels hat da, wo äusserlich durch die Vereinigung der beiden Seitenplatten jener stumpfe Winkel gebildet wurde, eine Aushöhlung, in welcher sich oben der Kehldeckel und unter diesem die Stimmritzenbänder festsetzen. Der obere Rand der *cartilago thyreoidea* ist zu beiden Seiten convex, in der Mitte aber, wo sich die beiden Seitentheile vereinigen, mit einem tiefen Einschnitte, *incisura thyreoidea,* versehen, der beim männlichen Geschlechte oft die beiden Seitenplatten bis zur Hälfte, und zuweilen noch tiefer, von einander trennt. Der untere Rand ist in der Mitte und an beiden Seiten flach ausgeschnitten, so dass zwischen 3 Ausschnitten 2 Hervorragungen sich befinden. Der hintere Rand jeder Seitenplatte ist frei, abgerundet, dicker und läuft nach oben und unten in einen länglichrundlichen Fortsatz, Horn, aus. Die oberen grösseren Hörner des Schildknorpels, *cornua superiora s. majora*, sind weit länger als die untern, aber dünner, plattrundlich, wenig ausgeschweift und mit den stumpfen Enden nach hinten und innen gebogen. Sie hängen mittels eines runden Bandes, *lig. hyothyreoideum*, in welchem bisweilen noch ein kleines rundliches Knorpelstücken, *corpusculum triticeum*, einge-

schlossen ist, mit den Enden der grossen Hörner des Zungenbeins zusammen. Die untern kleinern Hörner, *cornua inferiora s. minora*, sind kurz und dick, nach vorn und innen gebogen und mit einer kleinen Gelenkfläche versehen, welche durch das *lig. cricothyreoideum laterale* beweglich mit dem Ringknorpel verbunden ist.

Bänder, welche sich an den Schildknorpel anheften, sind: *lig. hyothyreoideum* und *cricothyreoideum medium*, *ligg. hyo-thyreoidea* und *crico-thyreoidea lateralia*, *ligg. thyreoarytaenoidea* (Stimmbänder) *superiora* und *inferiora*, *lig. thyreo-epiglotticum*.
Von Muskeln sind folgende an die *cartilago thyreoidea* befestigt: *mm. sternothyreoidei, thyreo-hyoidei, crico-thyreoidei, thyreo-arytaenoidei, thyreo-epiglottici*.

## 2. Ringknorpel, *cartilago cricoidea (s. annularis)*.

Der Ringknorpel (κρίκος, Ring), liegt zum Theil unterhalb des Schildknorpels, zum Theil zwischen seinen hintern Rändern und hat die Gestalt eines mit einem hohen viereckigen Schilde versehenen Ringes. Die vordere dünnere und niedrige (2—3‴ hohe) Hälfte dieses Ringes (der Bogen, Ring, *arcus*) nimmt ihre Lage an der vordern Wand des Kehlkopfs unterhalb der *cartilago thyreoidea* ein und hat auswendig an jeder Seite eine flache Gelenkvertiefung zur Verbindung mit den untern Schildhörnern. Die hintere Hälfte (das Schild, die Platte, *lamina*) ist weit höher (8—10‴ hoch) und dicker als die vordere, und bildet eine viereckige Platte, welche als hintere Wand des Kehlkopfs zwischen den hintern Rändern des Schildknorpels in die Höhe ragt. An der hintern in den untern Theil des Pharynx sehenden Fläche dieser Platte verläuft gerade in der Mitte eine senkrechte, etwas erhabene Linie, neben welcher zu jeder Seite eine flache längliche Vertiefung befindlich ist. Auf ihrem obern Rande zeigen sich 2 schräg von aussen nach ein- und abwärts laufende und wenig convexe Gelenkflächen für die Giesskannenknorpel.

Bänder am Ringknorpel: *lig. crico-thyreoideum medium* und *ligg. crico-thyreoidea lateralia*, *ligg. crico-arytaenoidea*.
Muskeln: *mm. crico-thyreoidei*, *crico-arytaenoidei postici* und *laterales*.

## 3. Giesskannenknorpel, *cartilagines arytaenoideae (s. pyramidales s. triquetrae)*.

Die 2 **Giesskannen-** oder **Giessbeckenknorpel** (ἀρύταινα, Trichter) sitzten neben einander auf dem obern Rande des hintern breiten Theiles (oder der 4eckigen Platte) des Ringknorpels und bilden so den obern Theil der hintern Wand des Kehlkopfs. Ein jeder von ihnen hat die Gestalt einer dreiseitigen, mit der Spitze nach hinten gekrümmten Pyramide; die Basis oder untere Fläche ist flach concav, schräg ab- und einwärts gewandt und bildet die Gelenkfläche, welche durch das *lig. crico-arytaenoideum* mit der Gelenkfläche am obern Rande der Platte des Ringknorpels verbunden wird. Die hintere Fläche ist schräg nach aufwärts gekehrt und concav: die äussere oder vordere Fläche ist unten ausgehöhlt, gegen die Spitze hin schwach gewölbt; die innern Flächen beider Giesskannenknorpel sind schmal, gerade und einander zugewandt, so dass zwischen beiden eine Lücke entsteht, welche von den *mm. arytaenoidei* bedeckt wird; die Spitze ist stumpf und nach hinten und innen gerichtet. Der vordere Winkel des Giesskannenknorpels, in welchem sich die innere und äussere Fläche vereinigt, bildet einen nicht unbedeutenden Vorsprung in die Höhle des Kehlkopfs hinein und dient den *ligg. thyreo-arytaenoideis* und dem Muskel gleiches Namens zum Befestigungspunkte; der äussere Winkel, zu welchem die hintere und äussere Fläche zusammenstösst, geht schräg von oben nach aussen und abwärts und hat nahe an der Basis eine kleine Erhabenheit (*tuberculum*), an welche sich der *m. crico-arytaenoideus posticus* ansetzt.

Bänder an den Gieskannenknorpeln: *ligg. crico-arytaenoidea*, d. s. Kapselbänder, welche den Giesskannenknorpeln Bewegungen auf der *cartilago cricoidea* gestatten, und zwar so, dass diese etwas vor- und aufwärts oder ein wenig rück- und abwärts bewegt werden, sich einander nähern oder von einander entfernen können; *ligg. thyreo-arytaenoidea*, die Stimmbänder; *ligg. ary-epiglottica*, d. s. Falten der Schleimhaut.
Muskeln, welche zur Bewegung der *cartilago arytaenoidea* dienen: *m. crico-arytaenoideus posticus* zieht sie rückwärts und der *m. crico-arytaenoideus lateralis* nach aussen;

der *m. arytaenoideus transversus* und die *mm. arytaenoidei obliqui* nähern beide Giesskannenknorpel einander; *m. thyreo-arytaenoideus* zieht die *cartilago arytaenoidea* gegen die *thyreoidea* vor- und etwas abwärts.

### 4. Santorinische oder rundliche Knorpel, *cartilagines s. corpuscula s. cornicula Santoriniana.*

Die rundlichen Knorpel oder Hörnchen bilden kleine Knöpfchen auf den Spitzen der Giesskannenknorpel und sind mit diesen durch ein kleines Kapselband beweglich vereinigt. Sie haben eine den Giesskannenknorpeln ähnliche dreieckige Gestalt, sind aber weit kleiner als diese und nach hinten und innen übergebogen. Die ganze Höhe eines Giesskannenknorpels mit seiner *cartilago Santoriniana* beträgt 5—6‴.

### 5. Kehldeckel, *epiglottis.*

Die Epiglottis ist eine dünne, herzförmige und sattelförmig gekrümmte Faser-Knorpelplatte, welche in aufrechter und etwas schräg nach hinten gerichteter Stellung dicht unter der Zungenwurzel, hinter dem Schildknorpel und Zungenbeine ihre Lage hat und gleichsam einen aufstehenden Deckel über der Höhle des Kehlkopfs bildet. Die Spitze des Kehldeckels (oder der Stiel, die Wurzel) ist sein dickster Theil und an der innern concaven Seite des Winkels des Schildknorpels, nicht weit unter dem Ausschnitte desselben, mittels des *lig. thyreo-epiglotticum* befestigt. Die abgerundete Basis oder der obere dünnere Rand ist in der Mitte etwas ausgeschnitten und stark nach aussen umgebogen, und ragt hinter der Zungenwurzel zwischen dem *isthmus faucium* und Eingang des Kehlkopfs frei in die Höhe. Die vordere obere, der Zungenwurzel zugekehrte Fläche ist in der Quere schwach gewölbt, der Länge nach concav, die hintere untere Fläche ist der Höhle des Larynx zugewendet und von einer Seite zur andern concav, von oben nach unten convex. Beide Flächen sind mit vielen kleinen Vertiefungen und Löchern besetzt, in welchen sich Schleimdrüsen verbergen.

Nutzen des Kehldeckels: Da der Gang für die Luft (d. i. der Kehlkopf und die Luftröhre) und der für die Speisen (d. i. Speiseröhre) beide nach einer gemeinschaftlichen Höhle, dem Pharynx hin, offen stehen, so würden leicht Nahrungsmittel in die Luftwege gerathen, wenn nicht durch eine Vorrichtung, wie der Kehldeckel ist, der Eingang zu denselben verschlossen werden könnte. Indem nämlich die Epiglottis beim Verschlucken der Speisen theils durch den *m. thyreo-epiglotticus* herabgezogen, theils durch die Zungenwurzel niedergedrückt und zugleich der Kehlkopf gegen ihn heraufgezogen wird, bedeckt der Kehldeckel den Eingang in den Kehlkopf und die verschluckten Speisen rutschen auf ihm wie auf einer Fallthüre darüber hinweg in den Schlund. — Wahrscheinlich dient der Kehldeckel auch dazu, die Töne bei ihrem Austritte aus der Stimmritze zu modificiren.

Bänder der Epiglottis: *lig. thyreo-epiglotticum*, zur Befestigung seines Stieles an den Schildknorpel; Falten der Schleimhaut sind: *ligg. glosso-epiglottica* und *ary-epiglottica.*
Muskeln am Kehldeckel: *mm. thyreo-epiglottici*, welche den Kehldeckel herabziehen.

## *b*) Bänder des Kehlkopfs, *ligamenta laryngis.*

Die Bänder, welche sich am Kehlkopfe vorfinden und mit vielen elastischen Fasern (s. S. 118) untermischt sind, haben einen dreifachen Zweck: 1) sie verbinden ihn entweder mit den benachbarten Theilen, und zwar nach oben mit dem Zungenbeine *(ligg. thyreohyoidea)*, nach unten mit der Luftröhre *(lig. crico-tracheale)* und den Kehldeckel mit dem *os hyoideum (lig. hyo-epiglotticum);* oder — 2) sie vereinigen seine Knorpel unter einander *(ligg. crico-thyreoidea, crico-arytaenoidea, capsularia cartilaginum Santorinianarum* und *lig. thyreo-epiglotticum)*; oder — 3) sie bilden die Stimmritze, *glottis, (ligg. thyreo-arytaenoidea superiora* und *inferiora)* und dienen zur Hervorbringung der Töne.

1) Bänder zur Vereinigung des Kehlkopfs mit dem Zungenbeine (nach oben) und der Luftröhre (nach unten).

α) *Lig. thyreo-hyoideum medium* (mittleres Schildknorpel-Zungenbeinband), ein breites, länglichplattes, elastisches Band, welches vom mittlern Theile des obern Schildknorpelrandes (am Ausschnitte) zur Mitte des Zungenbeinkörpers in die Höhe steigt. Den übrigen von diesem Bande frei gelassenen Raum zwischen Schildknorpel und Zungenbein füllt eine ziemlich schlaffe Zellhaut, *membrana thyreo-hyoidea*, aus.

β) *Ligg. thyreo-hyoidea lateralia* (seitliche Schildknorpel-Zungenbeinbänder). Zu beiden Seiten der *membrana thyreo-hyoidea* geht ein solches länglich-rundes, beinahe 1'' langes Band von der Spitze des obern Hornes des Schildknorpels zu dem Knöpfchen des *cornu majus ossis hyoidei*. Sehr oft enthalten diese Bänder einen oder mehrere kleine rundliche Faserknorpel oder bisweilen selbst Knochenstückchen *(corpuscula triticea)*.

γ) *Lig. hyo-epiglotticum* (Zungenbein-Kehldeckelband), ist ein kurzes, breites, aus elastischen Fasern gewebtes Band, welches von der hintern Fläche des obern Randes des Zungenbeinkörpers zur vordern Fläche des Kehldeckels tritt.

δ) *Lig. crico-tracheale* (Ringknorpel-Luftröhrenband), befestigt sich an den untern Rand des Ringknorpels und an den obern Rand des 1sten Ringes der Luftröhre.

## 2) Bänder, welche die Kehlkopfknorpel mit einander verbinden.

α) *Lig. crico-thyreoideum medium s. conoideum* (mittleres Schild-Ringband), ist ein sehr starkes, breites, aus Sehnen und elastischen Fasern gewebtes und mit vielen kleinen Löchern versehenes Band, welches die Lücke zwischen dem untern Rande des Schildknorpels und dem obern Rande des vordern Bogens des Ringknorpels ausfüllt.

β) *Ligg. crico-thyreoidea lateralia* (seitliche Schild-Ringbänder). Ein jedes untere Horn des Schildknorpels wird an den Ringknorpel durch ein solches Kapselband, welches eine kleine Synovialkapsel einschliesst, so befestigt, dass sich beide Knorpel an einander ein wenig aufwärts und vorwärts bewegen, und nach den Seiten hin drehen können.

γ) *Ligg. crico-arytaenoidea* (Ring-Giesskannenbänder), sind 2 Kapselbänder, welche die Giesskannenknorpel mit ihrer Basis an den obern Rand der Platte des Ringknorpels befestigen.

δ) *Ligg. capsularia cartilaginum Santorinianarum*, 2 Kapselbänder zur Verbindung der *cartilagines Santorinianae* mit der Spitze der Giesskannenknorpel.

ε) *Lig. thyreo-epiglotticum* (Schild-Kehldeckelband), ein starkes, länglichrundes, elastisches Band, welches von der hintern Fläche des Schildknorpels, dicht an seinem Ausschnitte, entspringt und sich an die Spitze oder den Stiel des Kehldeckels ansetzt.

3) **Stimmbänder, Stimmritzenbänder**, *ligamenta glottidis s. vocalia s. thyreo-arytaenoidea*. Von diesen Bändern, welche eine horizontale Lage haben und, indem sie zwischen dem Schildknorpel und den Giesskannenknorpeln ausgespannt sind, von vorn nach hinten mitten durch die Höhle des Kehlkopfs hindurchgehen müssen, giebt es 2 obere und 2 nahe darunter liegende untere. Zwischen den Stimmbändern der rechten und linken Seite bleibt eine länglich-dreieckige Spalte, die Stimmritze, *glottis s. rima glottidis*, welche deshalb vorn am Schildknorpel enger und hinten an den Giesskannenknorpeln weiter ist, weil sich diese Bänder vorn einander nähern. Durch die verschiedenen Bewegungen der Giesskannenknorpel können die Stimmritzenbänder erschlafft und angespannt, von einander ent-

fernt (Stimmritze erweitert) und einander genähert (Glottis verengt) werden.

α) *Ligg. thyreo-arytaenoidea superiora s. ventriculorum laryngis*, die obern Stimmritzenbänder oder Taschenbänder, sind 2 dünne, schlaffe, nur aus wenig Sehnenfasern und meist von verdichtetem Zellgewebe gebildete Bänder, welche zunächst unter dem Kehldeckel liegen, eins auf jeder Seite der Stimmritze. Sie gehen von der innern Fläche des Winkels, den die beiden Seitentheile des Schildknorpels bilden, sich etwas von einander entfernend, auf- und rückwärts zur Mitte des vordern Randes der Giesskannenknorpel.

β) *Ligg. thyreo-arytaenoidea inferiora s. glottidis s. chordae vocales*, untere Stimmritzenbänder, liegen unterhalb der vorigen und sind stärker gespannt, dichter und deutlicher bandartig als diese. Sie entspringen und setzen sich an denselben Punkten, nur etwas tiefer als die vorigen, an.

### c) **Muskeln** des Kehlkopfs, *musculi laryngis.*

Die Muskeln, welche zur Bewegung des Kehlkopfs dienen, sind entweder solche, die eine Veränderung in der Lage des ganzen Larynx oder der Knorpel desselben gegen einander bewirken. Die erstern entspringen von den benachbarten Theilen und setzen sich an den Kehlkopf selbst an oder an das mit diesem durch die *ligg. thyreohyoidea* verbundene Zungenbein; die letztern oder eigenthümlichen Larynxmuskeln treten nur von einem Knorpel des Kehlkopfs zum andern.

1) Muskeln, welche den ganzen Kehlkopf heben oder niederziehen, und sich entweder an den Schildknorpel oder das Zungenbein befestigen (s. S. 201—203).

*a.* Heber: α) *Mm. hyo-thyreoidei;* — β) *digastrici;* — γ) *geniohyoidei;* — δ) *mylohyoidei;* — ε) *stylohyoidei.*

*b.* Niederzieher: α) *Mm. sternothyreoidei;* — β) *sternohyoidei;* — γ) *omohyoidei.*

2) Eigenthümliche Muskeln des Kehlkopfs, welche die einzelnen Knorpel von einander entfernen oder annähern und theils paarig, theils unpaarig sind:

*a)* ***Mm. crico-thyreoidei*** (Ring-Schildknorpelmuskeln), 2 kleine, platte, ungleichseitig 4eckige Muskeln, welche an der vordern Fläche des Kehlkopfs, der eine rechts, der andere links, zwischen dem Ring- und Schildknorpel, schräg auf- und auswärts liegen und oben dünner und breiter als unten sind. Sie werden von der Schilddrüse und dem *m. sternothyreoideus* bedeckt; ihr innerer oder vorderer Rand gränzt an das *lig. cricothyreoideum medium*, der hintere an die *cornua inferiora* des Schildknorpels. Bisweilen ist jeder dieser Muskeln in eine vordere und hintere Portion getheilt.

Ursprung. Vom mittlern Theile des untern Randes und der äussern Fläche des vordern Bogens der *cartilago cricoidea.*

Ansatz. An den untern Rand und die innere Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels.

Wirkung. Ziehen den Schild- und Ringknorpel gegen einander, entweder diesen in die Höhe oder jenen herab, wobei die hintere und vordere Wand des Kehlkopfs an ihrem obern Theile von einander weichen und dadurch die Stimmbänder gespannt werden.

*b)* ***Mm. crico-arytaenoidei postici*** (hintere Ring-Giesskannenmuskeln), 2 kleine, platte, rautenförmige Muskeln an der hintern

Fläche der hintern Kehlkopfwand, deren Fasern vom Ringknorpel schräg nach aussen zu den Giesskannenknorpeln in die Höhe steigen. Beide sind durch die erhabene Linie an der Platte des Ringknorpels von einander getrennt.

Ursprung. Von der hintern Fläche der Platte des Ringknorpels.

Ansatz. Sehnig an den äussern Rand und das *tuberculum* der *cartilago arytaenoidea.*

Wirkung. Ziehen den Giesskannenknorpel aus- und rückwärts, wodurch die Stimmritze erweitert und die Stimmbänder gespannt werden.

*c*) ***Mm. crico-arytaenoidei laterales*** (seitliche Ring-Giesskannenmuskeln). Von diesen beiden platten, 3eckigen Muskeln liegt einer auf jeder Seite, bedeckt vom Schildknorpel, schräg auf- und einwärts vom Ring- zum Giesskannenknorpel.

Ursprung. Breit vom seitlichen Theile des obern Randes und der äussern Fläche des Bogens der *cartilago cricoidea.*

Ansatz. An den untern Theil der äussern Seite des Giesskannenknorpels.

Wirkung. Ziehen den Giesskannenknorpel nach vorn und oben, so dass die Stimmritze etwas verengert wird. Er ist Antagonist des *m. crico-arytaenoideus posticus.*

*d*) ***Mm. thyreo-arytaenoidei*** (Schild-Giesskannenmuskeln). Ein jeder dieser beiden dünnen, länglichplatten Muskeln liegt an der äussern Seite der Stimmbänder seiner Seite und hat ganz denselben Verlauf wie diese. Bisweilen existirt von ihm eine grössere Portion am untern *lig. thyreo-arytaenoideum* und eine kleinere am obern.

Ursprung. Von der innern Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels, nahe am Winkel desselben.

Ansatz. An den untern Theil des äussern Randes und der äussern Fläche des Giesskannenknorpels.

Wirkung. Ziehen den Giesskannenknorpel nach vorn, erschlaffen dadurch die Stimmbänder, verkürzen die Stimmritze und befördern deren Erweiterung.

*e*) ***Mm. arytaenoidei obliqui*** (schiefe Giesskannenmuskeln), liegen an der hintern Fläche der hintern Kehlkopfwand, zwischen den beiden Giesskannenknorpeln und bestehen aus schräg von der Basis der einen *cartilago arytaenoidea* zur Spitze der andern hinaufgehenden Fasern, so dass sich also beide Muskeln in ihrem Verlaufe mit einander durchkreuzen müssen. Sie werden auch als die hintere oberflächlichere Schicht des folgenden Muskels, des *m. arytaenoideus transversus* angesehen. — Von den Spitzen der Giesskannenknorpel setzen sie sich als sehr dünne Bündel, als

***Mm. ary-epiglottici*** (Giesskannen-Kehldeckelmuskeln) in dem von der Schleimhaut gebildeten *lig. ary-epiglotticum* nach vorn und oben bis zu den Seitenrändern des Kehldeckels fort und können diesen herabziehen.

Ursprung. Vom untern Theile des äussern Randes des Giesskannenknorpels.

Ansatz. An die Spitze des Giesskannenknorpels der entgegengesetzten Seite.

Wirkung. Ziehen die Giesskannenknorpel gegen einander und verengern so die Stimmritze.

*f*) ***M. arytaenoideus transversus*** (querer Giesskannenmuskel), ein unpaarer, länglich viereckiger Muskel, welcher mit seinen querlaufenden Fasern die hintern Flächen der Giesskannenknorpel bedeckt und deren Concavität ausfüllt.

Ursprung. Vom äussern Rande des einen Giesskannenknorpels.

Ansatz. An den äussern Rand der gegenüberstehenden *cartilago arytaenoidea.*

Wirkung. Nähern die Giesskannenknorpel einander und verengern die Stimmritze, besonders an ihrem hintern Theile.

*g*) **Mm. thyreo-epiglottici** (Schild-Kehldeckelmuskeln), 2 dünne, platt längliche, nur aus einigen Fasern bestehende Muskeln, welche unmittelbar über den *mm. thyreo-arytaenoideis* entspringen und, sich nach hinten biegend, zum Seitenrande des Kehldeckels in die Höhe steigen.

Ursprung. Von der innern Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels.

Ansatz. An den Seitenrand des Kehldeckels.

Wirkung. Ziehen den Kehldeckel herab.

### *d*) **Schleimhaut** des Kehlkopfes, *membrana mucosa laryngis.*

Die Höhle im Innern des Kehlkopfs, *cavum laryngis,* wird von Schleimhaut ausgekleidet, die nach oben ununterbrochen mit der Mund- und Nasenschleimhaut zusammenhängt und sich abwärts in die der Luftröhre fortsetzt. Sie ist weissröthlich und wird, je weiter sie sich abwärts zu ausbreitet, desto dünner und blässer; durch kurzes Zellgewebe ist sie straff an die Wände der Höhle angeheftet; ihre zahlreichen Schleimdrüsen sind meistens klein und nur an einigen Punkten liegen grössere in Haufen beisammen, z. B. am vordern und hintern Ende der Stimmritze, in der Ausstülpung zwischen den obern und untern Stimmbändern *(ventriculus Morgagnii)*, in dem Raume zwischen Kehldeckel, Zunge und Zungenbein *(glandulae epiglotticae)* und an der hintern Fläche der Spitze des Kehldeckels. Das Epithelium, welches die Kehlkopfschleimhaut überkleidet, ist an den Bändern zwischen Zunge und Kehldeckel und an der obern und untern Fläche der Epiglottis ein Pflasterepithelium; gegen die Basis des Kehldeckels werden die Zellen kleiner und das Pflaster- geht in Flimmerepithelium über, welches sich nun bis in die Lungenbläschen erstreckt. Bemerkenswerth ist, dass im Kehlkopfe die Wimpern an der vordern Wand weiter nach oben sich erstrecken, als an der hintern und seitlichen. An diesen kommt nämlich das Flimmerepithelium erst etwa 2‴ über oder dicht an dem Rande des obern Stimmbandes vor, während es an der vordern Wand zuweilen schon an der Basis des Kehldeckels anfängt.

Indem sich die Schleimhaut von einem Knorpel zum andern fortsetzt, bildet sie hier und da Falten oder Duplicaturen, welche den Namen Bänder erhielten. Die Art und Weise, in welcher sich die Schleimhaut durch den Kehlkopf hindurchzieht, ist folgende: sie geht von der Wurzel der Zunge auf die vordere Fläche des Kehldeckels (3 *ligg. glosso-epiglottica* bildend) herab, überzieht diese, schlägt sich um den Rand der Epiglottis herum und tritt theils an der hintern Fläche derselben sogleich zur Stimmritze herab, theils erstreckt sie sich in Gestalt zweier langer Falten *(ligg. ary-epiglotttica)* von den Seitenrändern des Kehldeckels schräg rückwärts und abwärts zu den Santorinischen und Giesskannenknorpeln. Hier hängt die Schleimhaut des Larynx mit der des Pharynx zusammen. Nach ihrem Eintritte in das Innere des Kehlkopfs überzieht und verstärkt sie die obern Stimmritzenbänder, geht dann aber nicht gerade herab zu den untern Stimmritzenbändern, sondern bildet auf jeder Seite zwischen dem obern und untern *lig. thyreo-arytaenoideum* eine länglich-rundliche Ausbiegung oder Tasche, den *ventriculus Morgagnii.* Auf diese Weise entstehen auf jeder Seite 2 häutige, in die Höhle des Kehlkopfs vorspringende, durch die Stimmbän-

der ausgespannt erhaltene, horizentale Falten, zwischen welchen 2 nahe über einander liegende Ritzen oder Spalten befindlich sind. An der vordern Wand des Kehlkopfs zieht sich die Schleimhaut vom Kehldeckel an über das *lig. thyreo-epiglotticum* hinweg, bekleidet die innere Fläche des vom Schildknorpel gebildeten Winkels, des *lig. crico-thyreoideum medium* und des Bogens des Ringknorpels; an der hintern Wand ist sie an die vordere Fläche der Giesskannenknorpel, dem *m. arytaenoideus transversus* und der Platte der *cartilago cricoidea* geheftet. Vom innern Umfange des Ringknorpels geht sie in die Luftröhre über.

a) *Ligg. glosso-epiglottica,* Zungenkehldeckelbänder, heissen die 3 longitudinalen Fältchen der Schleimhaut zwischen der Zungenwurzel und der vordern Fläche des Kehldeckels. Die mittlere, am meisten hervorspringende, führt auch den Namen des *frenulum epiglottidis,* Kehldeckelbändchen; die beiden seitlichen sind sehr niedrig.

b) *Ligg. ary-epiglottica,* Giesskannen-Kehldeckelbänder, von denen sich auf jeder Seite eines befindet, sind die 2, von den Seitenrändern des Kehldeckels nach hinten zu den *cartilagines Santorinianae* und *arytaenoideae* herabgezogenen, 6''' langen Duplicaturen der Schleimhaut, in welchen die *mm. ary-* und *thyreo-epiglottici* und zuweilen die *cartilagines Wrisbergianae* eingeschlossen sind.

c) *Ventriculus Morgagnii s. laryngis,* Kehlkopftasche, ist eine auf der rechten und linken Seite befindliche und durch eine Ausstülpung der Schleimhaut entstandene länglich-runde Höhle zwischen dem obern und untern *lig. thyreo-arytaenoideum,* welche zahlreiche Schleimdrüsen enthält und durch eine längliche Oeffnung mit dem Innern des Kehlkopfs zusammenhängt.

Die Schleimhaut des Kehlkopfs besitzt eine ganz besonders grosse Empfindlichkeit, die vorzüglich an der Stimmritze sehr deutlich ist, so dass sich diese bei der geringsten Berührung eines fremden Körpers sogleich krampfhaft zusammenzieht und Reiz zum Husten entsteht. Der Schleim, welcher von der Schleimhaut abgesondert wird und dieselbe feucht und schlüpfrig erhält, dient nicht allein zu deren Schutze vor der durchgehenden Luft, sondern wirkt auch, indem er die Luft anzieht, zur Hervorbringung der Stimme mit.

### e) **Gefässe und Nerven** des Kehlkopfs.

a) Die Arterien, welche sich zum Kehlkopfe begeben, sind: die *art. laryngea superior,* aus der *art. thyreoidea superior,* einem Aste der *carotis facialis,* und die *art. laryngea inferior,* welche aus der *art. thyreoidea inferior,* einem Zweige der *art. subclavia,* entspringt.

b) Die Venen haben mit den Arterien gleiche Namen und gleichen Verlauf und ergiessen sich in die *venae thyreoideae.* — c) Die Lymphgefässe treten zum *plexus jugularis.*

d) Die Kehlkopfnerven sind Zweige des *nerv. vagus* und zwar: der *nerv. laryngeus superior* und *nerv. recurrens s. laryngeus inferior.* Beide Nerven anastomosiren innerhalb des Kehlkopfs mit einander und versorgen die Schleimhaut und den *m. thyreo-arytaenoideus* mit Zweigen; dagegen erhalten der *m. crico-thyreoideus* und *arytaenoideus* nur vom *nerv. laryng. superior,* der *m. crico-arytaenoideus posticus* und *lateralis* nur vom *nerv. laryng. inferior* Zweige. Im Allgemeinen bekommen die Erweiterer der Stimmritze vorzüglich vom *nerv. laryngeus inferior,* die Verengerer vom *nerv. laryngeus superior* ihre Nerven.

## **Schilddrüse,** ***glandula thyreoidea,***

das ist: ein *ganglion sanguineo-vasculosum* im *systema respiratorium.*

Die Schilddrüse ist eine Drüse ohne Ausführungsgang (Gefässganglion, s. S. 580) und besteht zum grössten Theile aus einem Knäuel von Blutgefässen, weshalb sie zu den Blutgefässknoten *(ganglia sanguineo-vasculosa)* gehört und zur Mischungsveränderung des in sie eingeführten Blutes beizutragen scheint. — Sie liegt in der Mitte des vordern Theiles des Halses, unterhalb der Mitte des Schildknorpels, vor dem Bogen des Ringknorpels und dem obern Ende der Luftröhre, und ist von den *mm. sternohyoidei, sternothyreoidei* und dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli* bedeckt. An die vordere Fläche des Ringknorpels ist sie durch kurzes festes, dagegen an

den Schildknorpel und die Luftröhre durch lockeres Zellgewebe befestigt. — Sie hat die Gestalt eines Halbmondes, dessen Hörner aufwärts gerichtet sind, und besteht aus 2, am Schildknorpel in die Höhe steigenden und allmälig breiter werdenden, fast 3eckigen Seitenlappen (Hälften, Hörnern), *lobi s. cornua,* und aus einem mittlern, kleinern und niedrigen Theile, dem *isthmus*, in welchem beide Seitenhälften zusammenstossen.

Der Isthmus der Schilddrüse oder der mitlere Theil liegt quer vor dem Bogen des Ringknorpels, dem *lig. cricotracheale* und den obersten Ringen der Luftröhre, so dass sein unterer flach convexer Rand bis zum 3ten Ringe hinabreicht. Er ist an seiner vordern Fläche convex, an der innern concav, gegen 8''' breit und hoch und 4''' dick. — Vom Isthmus aus ragt nach oben, meistens mehr nach links, das

*Cornu medium (s. columna media s. pyramis glandulae thyreoideae)*, ein rundlicher, entweder cylindrischer oder nach oben zugespitzter, oder auch an seinem obern Theile dickerer Fortsatz (Lappen), welcher zuweilen bis zur *incisura thyreoidea* und noch höher hinaufreicht, zuweilen aber auch ganz fehlt.

Die Seitenlappen, Hälften, Hörner, *lobi s. cornua,* steigen vom Isthmus etwas nach hinten gerichtet, an den Seitenplatten des Schildknorpels bis zu dessen oberm Rande in die Höhe. Ihre äussere Fläche ist convex, die innere platt; sie sind 2—2½''' lang, 6—8''' dick, in der Mitte am breitesten (12—14''') und laufen nach oben in ein stumpfes und abgerundetes Ende aus. Bisweilen ist das rechte Horn länger, als das linke.

Die Farbe der Schilddrüse ist bläulich-roth oder röthlich-braun, beim Fötus, wo sie gefässreicher ist, mehr roth. — Das Gewicht derselben beträgt beim Erwachsenen ungefähr ℥j, bisweilen etwas mehr oder weniger. — Ihre Grösse variirt oft; beim Embryo ist sie im Verhältnisse grösser als im Erwachsenen, beim weiblichen Geschlechte dicker, als beim Manne. — Das Parenchym ist weich und compakt und besteht aus Zellgewebe, durch welches sich Verwickelungen zahlreicher Gefässe ziehen, deren Knäuel, in dichteren Zellstoff eingewickelt, von Acinis zusammengesetzten Läppchen ähneln, so dass der Bau der Schilddrüse einige Aehnlichkeit mit dem der conglomerirten Drüsen zu haben scheint. Allein eigentliche Acini und Ausführungsgänge zeigen sich in ihr nicht, obgleich man bei Kindern aus den Zellen ihres Gewebes einen weissgelblichen Saft auspressen kann, welcher aber wahrscheinlich nichts anderes, als das im Zellgewebe abgesonderte Plasma ist. Die äussere Hülle der Schilddrüse ist eine dünne feste Zellschicht, welche von der *fascia cervicalis* überzogen wird. Bei fleischigen Personen gehen dem *m. thyreo-hyoideus* angehörende Muskelfasern, die auch den Namen des *m. thyreoideus s. levator glandulae thyreoideae* erhalten, vom untern Rande des mittlern Theiles des Zungenbeins zur vordern Fläche der Schilddrüse herab und heften sich an den Ueberzug des *cornu medium*.

**Gefässe** und **Nerven** der Schilddrüse. *a)* Die Arterien sind: die *art. thyreoidea superior,* ein Zweig der *carotis externa,* und die *art. thyreoidea inferior* aus der *art. subclavia.* Bisweilen existirt noch eine *art. thyreoidea infima* (s. S. 365). — *b)* Die Venen sammeln sich zur *v. thyreoidea superior, media* und *inferior,* von welchen die beiden erstern das Blut in die *v. jugularis interna,* die letztere in die *v. subclavia* schaffen. — *c)* Die Saugadern treten zum *plexus jugularis.* — *d)* Nerven erhält die Schilddrüse vom *nerv. laryngeus superior* und *inferior* des *nerv. vagus* und vom *nerv. sympathicus*, dessen *rami thyreoidei* aus dem *ganglion cervicale medium* oder *infimum* entspringen und sich an den Gefässen zur Drüse begeben.

Die **Funktion** der Schilddrüse ist bis jetzt noch unbekannt. Folgende Ansichten sind hierüber geäussert worden: *a)* sie dient zur Absonderung eines besondern Saftes, welcher dem Venenblute zugemischt wird *(Ruysch)*; *b)* sie bereitet eine Flüssigkeit, welche durch Ausführungsgänge in den Kehlkopf gelangt *(Ullini, Fédoré)*; *c)* sie soll das Gehirn vor zu heftigem und reichlichem Blutzuflusse schützen *(Schreger, Sömmerring)*; *d)* sie hält die Kälte vom Kehlkopfe und der Luftröhre ab; *e) Vercellonius* hält sie für den Ort, wo die den Verdauungsprocess befördernden und dem Chylus beizumischenden Würmerchen erzeugt würden; *f) Whartonius* lässt sie die überflüssige Feuchtigkeit des *nerv. recurrens* aufnehmen und in die Venen leiten; *g) Astrucius* glaubt, dass sie eine Lymph-

drüse und das Receptakel für die Lymphe des Kopfes sei; *h)* *Cowper* will in ihr den überflüssigen Chylus aufbewahrt wissen; *i)* *Bellinger* hält es für wahrscheinlich, dass sie beim Fötus den zu seiner Ernährung nöthigen Stoff bereitet, welcher durch Kanälchen zum Munde geführt wird; *k)* nach *Rösslinus* macht sie das Blut der Mutter zur Aufnahme für den Fötus tauchlicher; *l)* *Boekler* glaubt, dass sie zur Verwandlung des Blutes in den Lungen etwas beitrage. — Ohne Zweifel geschieht in der Schilddrüse eine Mischungsveränderung des Blutes, doch auf welche Art wissen wir nicht.

---

## F. Athmungsorgane, *organa respirationis.*

Um das Blut zur Ernährung des Körpers tauglich zu erhalten, müssen ihm fortwährend theils untaugliche Stoffe entzogen (durch die Se- und Excretionen), theils neue Nahrungsstoffe dargeboten werden. Zur Erreichung des letztern Erfordernisses ist es aber nicht hinreichend, wenn das Blut blos mit frischem, aus den Nahrungsmitteln gezogenem und durch den *ductus thoracicus* in die Venen gelangten Chylus vermischt wird, sondern es muss auch mit atmosphärischer Luft in Berührung treten, wobei es theils das Sauerstoffgas derselben aufnimmt, theils für den Körper verderbliche gasförmige Stoffe an dieselbe absetzt. Diese Berührung des Blutes mit der atmosphärischen Luft geschieht in den, durch die Luftröhre mit der Aussenwelt in Verbindung stehenden Lungen, obgleich hier Blut und Luft nicht unmittelbar Zutritt zu einander haben, und wird durch das *Athmen* (Ein- und Ausathmen) in stetem Gange erhalten. Als eigentliche Athmungsorgane müssen demnach die Lungen, *pulmones*, angesehen werden, 2 in der Brusthöhle liegende Organe, welche hauptsächlich aus häutigem, mit Luft erfüllten Kanälen und Bläschen bestehen, die mit einem dichten, von den Pulmonalgefässen gebildeten Netze umstrickt sind und aus beiden Lungen in einen gemeinschaftlichen Gang für den Ein- und Austritt der Luft übergehen, d. i. die Luftröhre, *trachea*. Zu dieser gelangt aber die Luft durch die Nasen- und Mundhöhle, durch den Pharynx und Larynx, und es werden daher diese Theile, denen noch andere, ihnen eigenthümlich zukommende Funktionen obliegen, als Nebenorgane für die Respiration betrachtet und obere Luftwege benannt. Ausserdem dienen dem Respirationsgeschäfte noch die Brustfellsäcke, *pleurae*, und vorzüglich die Brusthöhle, durch deren Erweiterung das Einathmen, *inspiratio*, und durch die Verengerung das Ausathmen, *exspiratio*, grösstentheils hervorgebracht wird.

### *a.* Luftröhre, *trachea* (*s. arteria aspera*).

Die Luftröhre (*τραχεῖα scil. ἀρτηρία*) ist eine aus Häuten (elastische Faserhaut, Muskel- und Schleimhaut) und ungefähr 17—20 über einander liegenden halben Knorpelringen zusammengesetzte, ziemlich feste und elastische Röhre, welche an ihrem vordern Umfange gewölbt, am hintern platt ist und in ihrem Innern von einer Fortsetzung der Kehlkopfschleimhaut ausgekleidet wird. Sie lässt sich in der Länge und Weite ausdehnen, ist ungefähr 4″ lang und von

einer Seite zur andern 9‴—1″, von vorn nach hinten 7—9‴ weit; ihre Wände sind beinahe 1‴ dick. Ihre Lage nimmt sie in der Mitte am untern Theile der vordern Fläche des Halses und am obern Theile der Brusthöhle ein und erstreckt sich vor der Speiseröhre (die sich aber in der Gegend des 7. Halswirbels mehr nach der linken Seite zu lenkt) vom 6. Halswirbel herab bis zum 3. Brustwirbel. In diesem Verlaufe ist sie am Halse vom oberflächlichen Blatte der *fascia cervicalis,* den *mm. sternohyoideis* und *sternothyreoideis,* und von der Schilddrüse bedeckt; in der Brusthöhle liegt sie etwas mehr nach rechts im *cavum mediastini postici,* hinter dem *manubrium sterni,* der *vena jugularis communis sinistra* und der *art. carotis sinistra.* Das obere Ende oder der Anfang der Luftröhre hängt durch das *lig. cricotracheale* mit dem untern Rande des Ringknorpels des Kehlkopfes zusammen, das untere Ende spaltet sich hinter dem Aortenbogen, vor dem Körper des 3. Brustwirbels in die beiden halbcylindrischen Luftröhrenäste, *bronchi*, welche unter einem fast stumpfen Winkel von einander abgehen und sich schräg abwärts, der eine nach rechts, der andere nach links, zur innern Fläche der Lungen begeben. Hier treten die *bronchi* in die Lungen ein und verzweigen sich in ihnen zu immer kleiner und zahlreicher werdenden Aesten *(bronchia)*, welche gleichsam die Grundlage der Lungen bilden und sich endlich in Bläschen (Lungenbläschen oder Luftzellen) endigen. Um die Theilungsstelle (Bifurcatio) der Trachea und um die Bronchi herum sitzen viele schwärzliche Lymphdrüsen, *glandulae bronchiales* (s. S. 435).

Der **rechte Luftröhrenast**, *bronchus dexter*, ist kürzer, aber weiter als der linke und theilt sich in der Höhe des 4. Brustwirbels, ehe er in die rechte Lunge eintritt, in 2 Aeste, von denen der untere längere noch einen Ast für den mittlern Lungenlappen abgiebt, so dass jeder der 3 Lungenlappen einen besondern Ast erhält. Dieser Bronchus ist ungefähr 11—15‴ lang, 8‴ breit und 7‴ von vorn nach hinten; er geht unter dem Bogen der *vena azygos* hinweg und liegt hinter der *vena cava superior* und *art. pulmonalis dextra.*

Der **linke Luftröhrenast**, *bronchus sinister*, ist länger und etwas enger als der rechte, steigt tiefer und mehr senkrecht herab und zertheilt sich vor seinem Eintritte in die linke Lunge in der Höhe des 5. Brustwirbels in 2 Aeste. Er ist ungefähr 18—21‴ lang, 7‴ breit und 6‴ von vorn nach hinten. Seine Lage ist unter dem *arcus aortae*, hinter der *art. pulmonalis sinistra*, vor der *aorta descendens.* — An diesem Bronchus entspringt der *musculus broncho-oesophageus (Hyrtl)*, von der hintern weichen Wand und geht zum linken Rande der Speiseröhre, wo er sich in deren Längenfasern verliert. Die Funktion dieses Muskels ist: die häutige hintere Wand des linken Bronchus, welche beim Hinabgleiten des Bissens etwas eingedrückt wird, herauswärts zu ziehen. Er fehlt nur da, wo sich der Oesophagus nicht mit dem linken Bronchus kreuzt, son-

dern dicht hinter der Spaltung der Trachea hinweggeht. — Zur Fixirung des Oesophagus existirt der *m. pleuro-oesophageus.*

Die **Knorpelringe** der Luftröhre, *annuli cartilaginei tracheae,* sind 17—20, sehr elastische und biegsame, C-förmig gekrümmte Bogen, durch deren Wölbung und Spannkraft der Luftröhrenkanal stets offen erhalten wird. Sie liegen in ziemlich gleichen Abständen ($^3/_4$—$^5/_4$‴) horizontal über einander und umgeben die vordern 2 Dritttheile der Luftröhre, so dass diese nur an der vordern Wand und an den Seitenwänden convex und knorplig ist, während die hintere mit der Speiseröhre zusammenhängende Wand platt erscheint und blos von Häuten gebildet wird. Diese halben, hinten offenen Knorpelringe sind ungefähr 1½—2‴ hoch und ½‴ dick, nach aussen convex, innen concav; an ihren beiden, nicht durchaus parallel laufenden Rändern und nach den Enden hin werden sie etwas dünner. Die obern Bogen sind meistens durch Knorpelfortsätze an ihren Enden mit einander verwachsen, die untern haben öfters gespaltene Enden. Der erste Ring ist gewöhnlich der höchste, der letzte ist länger als die übrigen, oft gespalten und 3eckig, so dass die Spitze zwischen beiden Luftröhrenästen nach abwärts ragt. — Die Luftröhrenäste besitzen, ehe sie in die Lungensubstanz eintreten, ganz ähnliche Knorpelbogen, und zwar der rechte Bronchus 6—8, der linke 9—12; innerhalb der Lunge finden sich dafür aber nur noch einzelne ovale, rundliche und viereckige Knorpelblättchen, die sich endlich auch verlieren, so dass die kleinsten Luftröhrenzweige nur häutig sind. — Zunächst werden die Luftröhrenknorpel von einem Perichondrium überzogen, welches aus longitudinalen und schrägen kurzen Sehnenfasern besteht, die auch von einem Ringe zum andern übergehen und so die Zwischenräume zwischen diesen ausfüllen; dann sind sie aber auch noch an ihrer äussern und vorzüglich an ihrer innern Fläche mit langen gelben elastischen Faserbündeln bekleidet, welche der Länge nach an der Luftröhre herablaufen und wegen ihrer Elasticität die Trachea, wenn sie der Länge nach ausgedehnt wurde, wieder verkürzen. An die elastischen Fasern der innern Fläche legt sich die Schleimhaut an.

Die **hintere platte Wand** der Luftröhre und Luftröhrenzweige ist zwischen den Enden der Knorpelbogen ausgespannt und besteht von aussen nach innen aus folgenden Häuten: 1) aus einer schlaffen Zellhaut, durch welche sich die Luftröhre mit der Speiseröhre verbindet; 2) aus einer Muskelhaut, welche von queren blassen Fleischfasern gebildet wird, die an den Enden der Knorpelringe angeheftet sind, und indem sie dieselben an einander ziehen, die Luftröhre verengern; 3) aus gelben elastischen Längenfasern und 4) aus der Schleimhaut, — Die Fleisch- und elastischen Fasern hat *Reisseissen* bis in die Luftröhrenzweige verfolgt, welche alles Knorpels entbehren, und *Rudolphi* sah da noch elastische Längenfasern, wo quere Muskelfasern nicht mehr zu entdecken waren.

Die **Schleimhaut,** welche die ganze innere Fläche der Luftröhre von ihrem Anfange am Kehlkopfe an ununterbrochen bis in die feinsten Reiserchen und Lungenbläschen, die sie zuletzt ganz allein bildet, auskleidet, ist der wesentlichste Theil, die Grundlage der Luftröhre. Sie zeigt sich weit feiner und blässer als die Mund-, Nasen- und Kehlkopfschleimhaut, deren unmittelbare Fortsetzung sie ist und heftet sich fest an die Schicht jener gelben elastischen Fasern, so dass diese durch die Schleimhaut hindurchschimmern, wenn die Luftröhre aufgeschnitten und von innen betrachtet wird. An der hintern Wand der Luftröhre bildet sie einige Längenfalten. Auf der innern, mit Flimmerepithelium bekleideten Fläche dieser Schleimhaut öffnen sich eine grosse Menge von kleinern und grössern Schleimdrüsen; die erstern, von der Grösse eines Sandkorns, liegen dicht an der äussern Fläche der Schleimhaut an, die grössern (½—$^3/_4$‴ im Dm.) erstrecken sich dagegen zwischen den Knorpelringen hin in die Muskel- und Zellhaut. Am zahlreichsten zusammengedrängt finden sich diese Schleimbälge am obern

Theile, an der hintern Wand und an der Theilungsstelle der Luftröhre. Es ist die Luftröhrenschleimhaut zwar nicht so empfindlich, als die des Kehlkopfs, sie besitzt aber doch eine grosse Sensibilität, vermöge welcher sie durch fremde Stoffe so gereizt wird, dass Husten entsteht, um diese herauszuwerfen.

### Gefässe und Nerven der Luftröhre.

a) Die Arterien erhält die Luftröhre an ihrem obern oder Halstheile *(artt. tracheales superiores)* von der *art. thyreoidea inferior*, am untern oder Brusttheile vorn *(artt. tracheales inferiores s. bronchiales anteriores)* von der *art. mammaria interna*, hinten *(artt. bronchiales inferiores posteriores)* von der *aorta descendens thoracica*. — b) Die Venen ergiessen ihr Blut in die *vena thyreoidea inferior*, *mammaria* und *azygos*. — c) Die Lymphgefässe sind besonders um die Bronchi herum sehr zahlreich und bilden an den Theilungsstellen schwarzbläuliche Lymphdrüsen, *glandulae bronchiales* (s. S. 435), aus denen mehrere Lymphstämmchen heraus- und in den *ductus thoracicus* hineintreten. Die Saugadern des obern Theiles der Luftröhre gehen in den *plexus jugularis* über. — d) Die Nerven entspringen aus dem *nerv. vagus* und *nerv. sympathicus*. Die *nervi tracheales superiores* sind Zweige des *nerv. recurrens*, die *nervi tracheales inferiores* kommen aus dem Stamme des *nerv. vagus* und dem *plexus pulmonalis*, zu dessen Bildung der *nerv. sympathicus* viel beiträgt.

## b. Lungen, *pulmones*.

Die Lungen sind 2 weiche, schwammige, hauptsächlich aus den, zwischen feinem Zellgewebe baumförmig verbreiteten Luftröhrenzweigen *(bronchia)* und aus Blutgefässen zusammengesetzte Körper, welche sowohl anatomisch, da ihre Bronchienverästelungen mit den Verästelungen des Ausführungsganges grösserer Drüsen verglichen werden können, als auch physiologisch, als Absonderungsorgane von Kohlensäure und Wasser, den Drüsen verwandt sind. Allein da sie nicht wie die Drüsen blosse Absonderungs- sondern auch Aufnahmsorgane sind, und ihre Absonderung auf eine von den übrigen Drüsen abweichende Weise und nach rein physikalischen Gesetzen durch Austausch der Gasarten im Blute gegen die in der Atmosphäre enthaltenen Gase geschieht, so werden sie nicht zu den Drüsen gerechnet. Jede Lunge hat die Form eines halben Kegels und füllt eine Seitenhälfte der Brusthöhle aus, so dass beide Lungen das Herz mit seinen grossen Gefässstämmen zwischen sich nehmen. Die Spitze, *apex*, ist abgerundet und ragt noch etwas über den obersten Rand der 1. Rippe hervor; die Basis oder untere Fläche ruht auf dem Zwerchfelle und ist flach ausgehöhlt; die äussere Fläche *(superficies costalis)*, welche nach den Rippen sieht, zeigt sich convex, die innere Fläche dagegen, welche an den Herzbeutel gränzt, ist oben fast ganz platt, unten ausgehöhlt und in der Mitte, doch dem hintern Rande und der Spitze etwas näher, mit einer länglich flachen Vertiefung *(hilus pulmonalis s. radix pulmonis*, Lungenwurzel) versehen, in welcher die Luftröhrenäste, Arterien *(artt. pulmonales* und *bronchiales)* und Nerven eintreten, die Venen *(venae pulmonales* und *bronchiales)* und Lymphgefässe aber herauskommen. Nur an dieser Stelle hängen die Lungen mit andern Theilen zusammen und zwar durch die Bronchi mit der Luftröhre, durch die Lungengefässe mit dem Herzen; ihr ganzer übriger Umfang liegt frei in der Brusthöhle. Die Lage der grössern in den *hilus* ein- und austretenden Theile ist so, dass die Lungenarterien am meisten nach oben, anfangs vor und über die Luftröhrenäste, später hinter diese zu liegen kommen und die

Lungenvenen am weitesten nach hinten und unten austreten. Der vordere und der untere Rand der Lungen ist scharf, der hintere breit und stumpf. — Jede Lunge besteht aus mehreren Portionen oder Lappen, *lobi*, welche durch tiefe, von aussen fast bis auf die Lungenwurzel eindringende Einschnitte, *incisurae interlobulares*, von einander getrennt sind, zum Theil aber durch Falten oder Verdoppelungen des serösen Ueberzuges *(pleura pulmonalis)*, die sich von einem Lappen zum andern herüberziehen und den Namen der *ligamenta interlobularia* führen, wieder vereinigt werden. Diese Hauptlappen werden wieder von sehr zahlreichen kleinen, abgeplatteten, eckigen Läppchen, *lobuli*, zusammengesetzt, die durch Zellgewebe dicht an einander geheftet sind und sich an der Oberfläche der Lunge nur von flachen schmalen Furchen begränzt zeigen. — Jede Lunge ist besonders in eine seröse Blase (Brustfell, *pleura*) eingeschoben, welche diese ganz so, wie der Herzbeutel das Herz umgiebt und in 2 Blätter zerfällt, von denen das eine, innere, die Oberfläche der Lunge selbst bekleidet und jene *ligg. interlobularia* bildet, die andere, äussere, an der innern Fläche der Rippen angeheftet ist.

Die **linke Lunge,** *pulmo sinister*, ist schmäler, als die rechte, weil das Herz mehr in der linken Brusthöhle liegt, dagegen ist sie länger als jene, weil sie von der unter dem Zwerchfelle liegenden Milz weniger in die Höhe gedrängt wird, als die rechte Lunge von der Leber. Sie wird durch einen tiefen, schräg von hinten und oben nach vorn und unten laufenden Einschnitt *(incisura interlobularis)* in 2 Hauptlappen *(lobi)*, in einen obern und einen untern getheilt.

Die **rechte Lunge,** *pulmo dexter,* ist niedriger, aber breiter als die linke und wird dadurch, dass sich ihr Einschnitt nach vorn und unten in 2 Schenkel spaltet, in 3 Lappen getheilt, in einen obern, einen mittlern und kleinsten, und einen untern.

Die Farbe der Lunge ist bei Erwachsenen ein schmutziges Rothgrau, welches von dunkelblauen durchscheinenden Adern durchzogen und von blauschwarzen rundlichen oder eckigen Flecken, die in dem die Läppchen verbindenden Zellgewebe ihren Sitz haben, marmorirt erscheint. Bei jungen Personen sind diese schwarzen Flecke weniger sichtbar und die Lungen sehen nicht so dunkel, sondern röther aus. — Das Gewicht und die Grösse der Lungen ist nach dem Baue des Thorax, so wie nach der verschiedenen Anfüllung mit Luft oder Blut verschieden. Im Mittel beträgt das absolute Lungengewicht für beide Lungen etwa $3\frac{1}{2}$—4 ℔ beim männlichen Geschlechte, $2\frac{3}{4}$ ℔ beim weiblichen; das relative verhält sich meist wie 1 zu 36—40 oder 50 und ist sehr bedeutenden und häufigen individuellen Verschiedenheiten unterworfen. Das specifische Gewicht der Lungen, welche von Luft ganz leer sind, übersteigt das des Wassers, weshalb sie in demselben untersinken. Da nun aber auch durch das stärkste Ausathmen und durch den Tod nicht alle Luft aus den Lungen ausgetrieben wird, so müssen diese, sobald sie einmal geathmet haben, spezifisch leichter als Wasser sein und auf demselben schwimmen (hydrostatische Lungenprobe).

Das **Lungengewebe,** welches sich bei Lungen, die mit Luft angefüllt sind, sehr weich, schwammig, elastisch und unter dem Drucke des Fingers knisternd zeigt, besteht hauptsächlich aus Luftgefässen,

*vasa aërofera* (d. s. *bronchia* und *vesiculae pulmonales*), und Blutgefässen, von welchen die grössern und zahlreichern *(vasa pulmonalia)* entweder zur Herbeischaffung des Venenblutes dienen *(artt. pulmonales)* oder das arterielle Blut zum Herzen zurückführen *(venae pulmonales)*; eine geringere Menge von Blutgefässen dagegen steht der Ernährung der Lungen vor *(artt.* und *vv. bronchiales)*. Ausser diesen Gefässen finden sich in der Substanz der Lunge noch Lymphgefässe und Nerven. Alle diese Theile werden durch feines parenchymatöses Zellgewebe mit einander vereinigt und von einem gemeinschaftlichen serösen Ueberzuge, dem innern Blatte der Pleura *(pleura pulmonalis)*, bekleidet.

1) **Luftgefässe**, ***vasa aërofera***, sind die ***bronchia***, d. s. die baumförmig in der Lungensubstanz verbreiteten und immer kleiner und zahlreicher werdenden Zweige der Luftröhrenäste *(bronchi)*, deren feinste Aestchen sich endlich in rundlich-eckige Bläschen, *vesiculae s. cellulae pulmonales s. aëreae*, endigen. Diese Bläschen oder Luftzellen liegen in Häufchen dicht an einander gedrängt, ohne aber mit einander zu communiciren, sondern nur durch einen gemeinschaftlichen Luftgefässzweig vereinigt. Ein solches Häufchen von Lungenzellen nebst einem kleinern Luftgefässe bildet ein kleinstes rundliches Läppchen ($\frac{1}{2}'''$ im Dm.), welches rings von einer Zellgewebsschicht (von $\frac{1}{16}$—$\frac{1}{5}'''$ Dicke) umgeben und durch diese mit mehrern andern Häufchen zu einem grössern Lungenläppchen verbunden ist, in welches dann ein grösseres mehrfach verzweigtes Gefässchen eintritt. Es verhält sich demnach die Verbreitung der Bronchien ganz wie die der Ausführungsgänge einer conglomerirten Drüse und die Lungenbläschen entsprechen den Acinis.

*a.* Die *bronchia* besitzen in ihren grössern Zweigen einen der Luftröhre und den Bronchi ähnlichen Bau, nur bilden ihre Knorpel nicht mehr Bogen, sondern unregelmässige dünne, eckige oder scheibenförmige Platten, welche aber sowohl an der vordern als hintern Wand der Luftgefässe zerstreut herumliegen und sich hauptsächlich an den Theilungsstellen derselben finden. Vermöge dieser Knorpel sind die grössern Bronchien steif und behalten auch bei zusammengesunkenen Lungen offene Mündungen. Uebrigens kommen ihnen wie der Luftröhre noch Muskel- und elastische Fasern zu, die sich an die (allmälig immer feiner werdende) Schleimhaut, welche die Grundlage der Bronchien ist, anlagern, aber eine weit unregelmässigere Lage an jener haben. An den Bronchien von $\frac{1}{2}'''$ und weniger Dm. fehlen alle Knorpel gänzlich, weil diese von der Luft ausgedehnt erhalten werden, dagegen sind an ihnen nach *Reisseissen* noch elastische und Muskelfasern bemerkbar. In den noch feinern Bronchien verschwinden auch diese und sie bestehen dann nur aus einer sehr dünnen durchsichtigen Schleim- und Zellhaut. Nach *Rudolphi* lassen sich an kleinen Luftgefässen, an denen Fleischfasern nicht mehr zu erkennen sind, noch elastische Fasern wahrnehmen.

*b.* Lungenbläschen, Luftzellen, *vesiculae pulmonales s. cellulae aëreae*, sind die blinden, blasigen Enden der feinsten Bronchien, welche nur von der zarten, durchsichtigen Schleimhaut gebildet werden und, da sie in den Läppchen dicht zusammengedrängt liegen, eine rundlich-eckige Gestalt ($\frac{1}{18}$—$\frac{1}{6}'''$ im Dm.) annehmen. Nach *Keil* sollen etwa 1742,186,015 Zellen die Lungen construiren; jede Zelle beträgt ungefähr $\frac{1}{16}'''$ *(Haller)*; der Flächeninhalt etwa 2642 Quadratfuss *(Lindenau)*. Nach *Magendie* und *Bourgerie* giebt es gar keine Lungenbläschen, sondern dafür existirt nur ein schwammiges Gewebe, das durch die Verbindungen der Gefässe gebildet wird, welche zwischen sich für das Eindringen der Luft freie Räume lassen.

2) Die **Lungengefässe**, ***vasa pulmonalia***, sind die Gefässe des kleinen Kreislaufs und dienen der vom Athmen abhängenden Verwandlung des venösen Blutes in arterielles, indem sie sowohl das Venenblut aus der rechten Herzhälfte *(ventriculus dexter)* in die Lungen schaffen (d. s. die Zweige der *arteria pulmonalis*) und daselbst rings um die Lungenbläschen ein zartes Capillargefässnetz bilden, als auch nach der in den letzten Gefässnetzen stattgefundenen Bildung des Arterienblutes, dieses zur linken Herzhälfte *(atrium sinistrum)* zurückführen (d. s. die *venae pulmonales*).

a) *Arteria pulmonalis s. venosa*, Lungenarterie (s. S. 341), welche venöses Blut enthält, entspringt aus dem rechten Herzventrikel und spaltet sich bald in einen rechten und einen linken Ast, von denen der erstere mit 3, letzterer mit 2 Hauptzweigen an der Wurzel seiner Lunge in deren Hauptlappen eindringt. Innerhalb der Lunge zertheilen sich diese Zweige in immer kleinere Aestchen, welche sich mit den Bronchien zu den einzelnen Läppchen und Lungenbläschen verbreiten, um die letztern mit einem sehr dichten Haargefässnetze zu umgeben, dessen Röhrchen 20mal feiner als die verschiedenen Enden der Luftröhrenäste sind ($^1/_{160}$‴—$^1/_{400}$‴—$^1/_{800}$‴ im Dm.). Die grössern Haargefässe umgeben die Lungenbläschen kranzartig und bilden ein durch ein ganzes Lungenläppchen zusammenhängendes Netz, in dessen Maschen die *vesiculae* liegen; die kleinern Haargefässe, welche von den grössern abgehen, überziehen die Lungenbläschen selbst mit einem sehr feinen Netze. In diesem Capillargefässnetze geht die Verwandlung des dunkelrothen Venenblutes in hellrothes Arterienblut vor sich.

b) *Venae pulmonales s. arteriosae*, Lungenvenen, mit Arterienblute in ihrem Kanale, nehmen ihren Ursprung sowohl aus dem Capillargefässnetze, welches die Lungenbläschen umstrickt, als aus dem, welches an der innern Oberfläche der Bronchien liegt und von den Bronchialarterien gebildet wird. Ihre feinsten Wurzeln sammeln sich zu Aestchen, diese vereinigen sich nach und nach zu grössern und minder zahlreichen Stämmen, welche mit den Zweigen der Lungenarterien und unter den Bronchien verlaufen, und endlich aus der Wurzel jeder Lunge mit 2 grossen Stämmen hervor und in das linke Atrium des Herzens hineintreten.

3) Die **Gefässe für die Luftröhrenzweige**, ***vasa bronchialia***, stehen der Ernährung und den Absonderungen der Lungen vor und gehören zum grossen Kreislaufe. Sie sind weit kleiner und weniger zahlreich als die Pulmonalgefässe, und verlaufen wie diese längs der Bronchien.

a) *Arteriae bronchiales*, sind 3—4 Arterien für die Luftröhrenzweige, welche theils aus der *aorta descendens thoracica*, theils aus der *art. mammaria interna*, bisweilen auch aus der *art. intercostalis prima* oder *subclavia* entspringen, mit den *artt. pulmonalibus* vielfach anastomosiren, und die Luftröhrenäste umschlingend, sich zu den Wänden und zur Schleimhaut der Bronchien, zum parenchymatösen Zellgewebe der Lunge, zu den Bronchialdrüsen und zur Lungenpleura, nur nicht zu den Lungenbläschen, begeben, in welchen Theilen sie ein weitmaschigeres Capillargefässnetz bilden, als die Pulmonalarterien an den Luftzellen. Aus diesem Capillargefässnetze nehmen sowohl die *vv. pulmonales* wie

b) *Venae bronchiales* ihren Ursprung. Diese senken sich aber grösstentheils schon innerhalb der Lunge in die Pulmonalvenen ein, und nur in der Nähe der Lungenwurzel sammeln sich nach *Reisseissen* die Venen von den Bronchien und aus dem Capillargefässnetze unter der Pleura an der Oberfläche der Lunge in einige Stämmchen, welche sich in die *vena azygos, ven. cava superior* oder in einen Zweig derselben ergiessen.

4) **Saugadern** besitzt die Lunge in grosser Menge; sie bilden dichte Netze, sowohl an der Oberfläche, wie in der Tiefe, rings an den Luft- und Pulmonalgefässen, und wenden sich mit ihren grössern Aestchen gegen die Lungenwurzel, um in die schwarzen *glandulae bronchiales* einzutreten. Die tiefen Lymphgefässe laufen auch schon innerhalb der Lungensubstanz durch kleine, linsengrosse, schwärzliche Drüschen, *glandulae pulmonicae*, welche an den grössern Bronchien liegen.

5) Die **Nerven** der Lunge nehmen ihren Ursprung aus dem *plexus pulmonalis anterior* und *posterior*, deren Bildung hauptsächlich der *nerv. vagus* übernimmt, während der *nerv. sympathicus* mit Zweigen aus dem *plexus caroticus*, dem *ganglion cervicale III.* oder *thoracicum I.* nur wenig dazu beiträgt.

6) Das **parenchymatöse Zellgewebe**, welches die unter 1—5 genannten Theile in der Lunge mit einander verbindet, besteht aus kurzen, feinen Fasern und bildet rings um die Lungenbläschen äusserst zarte Schichten, dagegen stärkere zwischen den einzelnen Läppchen. Am reichlichsten findet es sich da, wo sich die Bronchi in ihre grösseren Aeste theilen und die grossen Blutgefässe neben ihnen in die Lungen eindringen. In diesem Zellgewebe findet sich kein Fett, dagegen lagert sich in ihm schwarzer Farbe-

stoff unter der Form rundlicher Körnchen (von $^1/_{266}$''' Dm.) ab, die an der Oberfläche der Lunge als schwarze Flecken durch die Pleura hindurchschimmern.

7) Der **äussere Ueberzug** der Lungen, *pleura pulmonalis s. membrana pulmonum*, welcher durch Zellgewebe innig mit der Lunge verwächst, ist ein Theil des Pleurasackes, also seröser Natur, und dringt auch in die *incisurae interlobulares* ein, wo er zwischen den Hauptlappen die *ligg. interlobularia* bildet.

### c. Lungensäcke, Brustfelle, Brusthäute, *pleurae* (*s. sacci pleurae*).

Die Brustfelle sind 2 grosse, vollkommen geschlossene und von einander getrennte, plattgedrückte und abgestumpft conische, seröse Säcke (s. S. 562), von welchen in jeder Seitenhälfte der Brust einer liegt und zwar so, dass seine äussere Wand (*pleura costalis*) an die innere Fläche des Thorax angewachsen ist, während die innere (*pleura pulmonalis*) die ganze Oberfläche der Lunge überzieht und sich mit dieser in die Höhle des Pleurasackes hineinstülpt, so dass die Lunge dadurch in der Brusthöhle frei aufgehangen (wie das Herz im Herzbeutel) und in ihren Bewegungen nicht behindert ist. Beide Wände oder Platten gehen vorn hinter dem Brustbeine und hinten vor der Wirbelsäule ununterbrochen in einander über und lassen einen luftleeren, überall geschlossenen Raum zwischen sich, der an seinen Wänden von seröser Feuchtigkeit glatt und schlüpfrig erhalten wird und für das Athmen von grösster Wichtigkeit ist. Es wären demnach, um die Ausdehnung und Lage der Brustfelle genauer anzugeben, die Anheftungspunkte derselben folgende: die äussere Platte jedes Pleurasackes oder die *pleura costalis*, die Rippenwand, ist durch Zellgewebe an der Seitenwand der Brusthöhle an die innere Fläche der Rippen und Intercostalmuskeln befestigt und reicht vorwärts bis zur hintern Fläche des Brustbeins, doch nicht so weit, dass sich hier die Pleurasäcke beider Seiten berühren könnten. Dasselbe geschieht eben so wenig hinten an der Wirbelsäule, wo sich die Costalpleura bis zur Seitenfläche der Brustwirbel-Körper erstreckt. Von beiden Punkten wendet sich die Pleura (vorn vom Brustbeine rückwärts, hinten von der Wirbelsäule vorwärts) zur Seitenfläche des Herzbeutels, heftet sich an diese an und tritt von hier aus zur Lungenwurzel, um die in dieselben ein- und austretenden Gefässe zu umwickeln und sich an diesen auf die Oberfläche der Lunge umzuschlagen, wo sie als *pleura pulmonalis* (*s. membrana pulmonis*) den äussern Ueberzug derselben und innerhalb der *incisurae interlobulares* die *ligg. interlobularia* bildet. Die Theile der Pleura, welche sich von der vordern und hintern Wand der Brusthöhle, durch die Mitte derselben einwärts zum Herzbeutel und der Lungenwurzel hinziehen, also die Verbindungstheile zwischen der *pleura costalis* und *pulmonalis* sind oder den Umschlag der Pleura von der Brusthöhlenwand zur Lunge bilden, nennt man Mittelfelle, *mediastina*, und unterscheidet ein vorderes und ein hinteres (*mediastinum anticum et posticum*). Zwischen dem vordern Mittelfelle der

rechten und linken Seite bleibt, da beide nicht an einander stossen, ein Zwischenraum, die Höhle der vordern Mittelfelle, *cavum mediastini antici*, deren vordere Wand das Brustbein, die hintere vorzüglich der Herzbeutel ist; auf ähnliche Weise entsteht auch zwischen den hintern Mittelfellen, hinter dem Herzbeutel und vor der Wirbelsäule ein *cavum mediastini postici*. Diese Mittelfellhöhlen, welche in der Mittellinie der Brusthöhle durch das Herz und seine grossen Gefässstämme von einander getrennt liegen, sind theils von vielem, Fett enthaltendem Zellgewebe ausgefüllt, theils haben in ihnen noch verschiedene Organe (s. unten) ihre Lage. — Die untere Wand jedes Pleurasackes, *pleura phrenica*, verwächst mit der obern Fläche des Zwerchfells und schickt von ihr eine 3eckige Falte oder Duplicatur, *ligamentum pulmonis*, zum hintern Rande des untern Lungenlappens und zu den Lungenvenen, welche in die *pleura pulmonalis* übergeht. Nach oben bildet die Pleura um die Lungenspitze herum einen rundlichen Beutel, welcher in der obern Oeffnung der Brusthöhle an die benachbarten Muskeln und Gefässe geheftet ist.

Das **rechte *mediastinum anticum*** reicht, weil die rechte Pleura einen grössern Theil der Brusthöhle einnimmt, als die linke, bis hinter das Brustbein, während das linke hinter den Rippenknorpeln aufhört. Das rechte vordere Mittelfell heftet sich oben an die rechte Seite der innern Fläche des *manubrium sterni* und zieht sich von hier schräg abwärts und nach links, so dass sein unterer Theil in der Mitte des Brustbeinkörpers und bis zum linken Rande desselben hin anhängt. Oben liegt dieses Mediastinum an der rechten Seitenfläche der *art.* und *vena subclavia dextra*, des *nerv. phrenicus*, der *ven. cava superior* und *azygos* an, unten neben dem Herzbeutel.

Das **linke *mediastinum anticum*** ist nur oben hinter dem linken Rande des *manubrium* und den ersten Rippenknorpeln angeheftet, unten zieht es sich viel mehr nach links und wächst nahe an den äussern Enden der Rippenknorpel (bis zum 7.) an. Es liegt oben vor dem linken Theile der Thymusdrüse, der *art.* und *ven. subclavia* und *carotis sinistra*, dem *nerv. phrenicus* und *vagus*, dem *ductus arteriosus* und *arcus aortae;* unten gränzt es an den Herzbeutel und geht in die Zwerchfellswand über. — Wegen der Befestigungspunkte der beiden vordern Mittelfelle nimmt die

Höhle des vordern Mittelfelles, *cavum mediastini antici*, nur in ihrem obern schmalen Theile eine senkrechte Lage ein, der untere weitere Theil ist schräg nach der linken Seite gerichtet. Die Wände dieser Höhle sind folgende: vordere Wand: gebildet vom *manubrium* und *corpus sterni*, und vom 3ten bis 7ten Rippenknorpel der linken Seite; hintere Wand: begränzt durch den Herzbeutel, die oberhalb desselben liegenden grossen Gefässe und durch die Luftröhre; die seitlichen Wände bilden die beiden vordern Mittelfelle. — Im *cavum mediastini antici* finden sich folgende Theile vor: das obere Ende der rechten und das untere der linken *vasa mammaria interna*, die Thymusdrüse, *nervi phrenici*, Saugadern mit Lymphdrüsen (*glandulae mediastini antici*, s. S. 434) und viel lockeres fettreiches Zellgewebe. — Die *mediastina postica* (vom linken entspringt

der *m. pleuro-oesophageus; vid.* bei Speiseröhre) erstrecken sich von den Köpfchen der Rippen und den Seitenflächen der Brustwirbel-Körper gerade vorwärts zum Herzbeutel und zur Lungenwurzel, weshalb die

Höhle des hintern Mittelfelles, *cavum mediastini postici*, senkrecht vor den Körpern der Brustwirbel und hinter dem Herzbeutel, der Luftröhre und den grossen Gefässen, zwischen den beiden hintern Mittelfellen herabliegt. Dieses länglich-viereckige Cavum ist länger und geräumiger als das vordere und enthält folgende Theile: *art. aorta descendens thoracica, oesophagus, vena azygos* und *hemiazygos, ductus thoracicus, nervi vagi* und *splanchnici majores, artt. intercostales dextrae* und *venae intercostales sinistrae*, Lymphgefässe und *glandulae mediastini postici*.

**Gefässe der Pleura.** *a.* Arterien erhalten die Brustfelle von den benachbarten grössern Aesten, wie von den *artt. intercostales, mammariae internae, phrenicae, pericardiacae, bronchiales, oesophageae, thymicae.* — *b.* Die Venen senken sich in Stämme ein, welche mit den Arterien gleiche Namen führen. — *c.* Saugadern finden sich in grosser Menge an der Pleura; sie ergiessen sich hauptsächlich in die *plexus mammarii* und *intercostales.* — *d.* Nerven sind in das Gewebe der Pleura eben so wenig, wie in jede andere seröse Haut verfolgt worden.

NB. Ueber die Bewegungen und den Process beim Athmen *vid.* im andern Bande.

## Thymusdrüse, *glandula thymus*,

(d. i. ein *ganglion sanguineo-vasculosum* im *systema respiratorium*).

Die Thymus-, Brustdrüse, Milchfleisch, Briesel, ist eine sogenannte Blutdrüse, ohne Ausführungsgang (s. S. 580), welche sich nur beim Embryo und während der ersten Lebensjahre in vollkommener Ausbildung vorfindet. Nach der Geburt wächst sie noch 1 Jahr fort; vom Ende des 1. bis zum 3. Lebensjahre bleibt sie aber von derselben Grösse, die sie am Ende des 1. Jahres hatte; vom 3. Jahre an verkleinert und verändert sie sich allmälig, bis sie zur Zeit der Pubertät gewöhnlich ganz geschwunden ist oder doch nur ein geringes Ueberbleibsel zurückliess; häufig findet sie sich aber auch noch bei völlig Erwachsenen. Sie schwindet von unten nach oben.

Die Thymusdrüse liegt im obern Theile der Höhle des vordern Mittelfells (*cavum mediastini antici*, s. S. 680), dicht hinter dem *manubrium sterni*, vor dem obern Theile des Herzbeutels und den grossen mit der Basis des Herzens zusammenhängenden Gefässstämmen (*vena cava superior, vv. jugulares communes, arcus aortae* nebst seinen Zweigen, *art. pulmonalis*), ringsum von Zellgewebe umgeben und durch diesen an die benachbarten Theile geheftet. Bisweilen ragt sie noch aus der Brusthöhle, an der vordern Fläche des Halses hinter den *mm. sternohyoideis* und *sternothyreoideis*, bis zur Schilddrüse hinauf. — Die Gestalt dieser Drüse ist platt, länglich drei- oder viereckig und ihr Durchmesser von oben nach unten grösser, als von einer Seite zur andern; sie ist 2—3½" lang, 1" bis 1½" breit, 2—4‴ dick und bis ℥jx schwer, hat convexe Oberflächen und stumpfe Ränder. Sie wird aus 2 seitlichen Hauptlappen oder Seitenflächen zusammengesetzt, welche durch einen schmalen mittlern Theil (*isthmus glandulae thymus*) zusammenhängen, zuweilen aber auch von einander getrennt sind und dann nur durch Zellgewebe verbunden werden. Jeder Seitenlappen, von denen der rechte gewöhnlich grösser ist, läuft nach oben und unten in ein stumpf zugespitztes Ende oder Horn aus (*cornu superius* und *inferius*). Die obern Hörner sind dünner und das rechte meist länger, die untern dicker, stumpfer und ebenfalls von ungleicher Grösse. — Die Farbe der Thymus ist eine blass grau- oder braunröthliche; ihr Gewebe ist weich, zähe und besteht aus Zellgewebe und Gefässverwickelungen, welche in kleine Läppchen geordnet sind, die von einer dünnen Zellhaut umzogen und durch kurzes Zellgewebe mit einander vereinigt werden. Die ganze Drüse besitzt eine zellige oder nach *Lucae* seröse Hülle. Aus dem

Zellgewebe der Läppchen lässt sich beim Embryo ein weisser, lymphatischer, fast milchiger Saft drücken, welcher in Alkohol, Mineralsäuren und in der Hitze gerinnt, und durch *liq. kal. caust.* in einen fadenziehenden Stoff verwandelt wird; Faserstoff scheint dieser Saft nicht zu enthalten.

Ueber den Bau der Thymusdrüse existiren folgende Beobachtungen: *Lucae* fand die Thymus aus 6 Hauptlappen bestehend, diese aus Läppchen und diese wieder aus Körnern; jedes Läppchen enthielt eine Höhle, die Körnchen bestanden aus knäuelförmig verwickelten Gefässen. — *Tiedemann* beschreibt den Bau der Thymus eines Maulthiers so: sie bestand aus mehrern durch Zellgewebe und Gefässzweige verbundenen Lappen, die wieder aus mehrern kleinen Läppchen gebildet waren. Jedes Läppchen war aus vielen rundlichen mit einer graulichweissen chylusartigen Flüssigkeit angefüllten Bläschen (von $\frac{1}{2}$—1''' im Dm.) zusammengesetzt, auf welchem sich Gefässnetze verbreiteten. Alle Bläschen eines Läppchens standen mit einander in Verbindung. Ausser reichlichen und zarten Blutgefässen, sah er auch mehrere Saugaderdrüsen, die an den Gefässen lagen und eine schwärzliche Flüssigkeit enthielten. — Nach *A. Cooper* sind die *lobuli*, welche beim Kalbe durch zahlreiche absondernde Zellen und durch grössere Höhlen oder Behälter gebildet werden und beim Menschen höchstens die Grösse einer Erbse haben, wenn man sie aus einander wickelt, zu Kränzen vereinigt, die wie Halsbänder als grössere und kleinere Perlen erscheinen. Die Höhlen der Läppchen enthalten eine reichliche weisse Flüssigkeit und führen zu kleinen taschenförmigen Erweiterungen an der Basis jedes Lappens, die wieder mit einem gemeinsamen Behälter in Verbindung stehen, der einen gemeinsamen und verbindenden Raum zwischen den verschiedenen Lappen bildet und von einer zarten Haut ausgekleidet ist. *Cooper* fand beim Kalbsfötus an jedem Horne einen grossen Lymphgang, der sich in die Vereinigungsstelle der beiden *vv. jugulares communes* und in die *v. cava superior* einsenkte.

**Gefässe** und **Nerven** der Thymus. *a*) Arterien, *artt. thymicae,* erhält sie von den *art. mammariis internis* oder aus den *artt. thyreoideis inferioribus*, bisweilen auch aus der *vertebralis, carotis, subclavia*, und selbst *aorta.* — *b*) Die Venen, *venae thymicae*, senken sich in die *vv. mammariae internae, thyreoideae inferiores, jugulares.* — *c*) Die Saugadern treten zu den *glandulis mediastini* und sind nicht mit Klappen versehen. — *d*) Nerven sind zwar noch nicht genau nachgewiesen worden, doch kommen sie wahrscheinlich aus dem *plexus cardiacus.*

## Funktion der Thymusdrüse.

Die Verrichtung dieser Drüse ist bis jetzt noch unbekannt, doch sind darüber sehr zahlreiche Hypothesen vorhanden, welche *Haugsted* unter folgende Rubriken bringt: *a*) Mechanische Funktionen: zur Befestigung der Hohlvene und arteriösen Stämme, und zur Sicherung der *ven. cava* vor Druck durch das Brustbein (*Galen*); als Decke des Herzens (*Th. Bartholin*); damit die zarten Knorpel der Brust nicht zusammenbrechen und die Lunge verletzen und zugleich um die noch nicht athmenden Lungen zusammenzudrücken (*B. G. Müller*); sie nimmt den später von den Lungen einzunehmenden Raum ein, damit kein leerer Raum entsteht (*Pozzi*). — *b*) Vitale Funktionen verschiedener Art: sie dient zur Erzeugung der thierischen Wärme (*Becker*); sie sondert den *liquor pericardii* ab (*Verheyen*). — *c*) Beziehung zu den Geschlechtsfunktionen. Nach *Meckel* soll sie die keimbereitenden Geschlechtstheile, die *gl. thyreoidea* den Uterus oder die Prostata, die Lungen aber die Nieren in der obern Körperhälfte repräsentiren. — *d*) Beziehung zum Nervensystem: zu dem Gehirne (*Riegels*), weil sie bei gehirnlosen Missgeburten fehlt; sie reinigt den Nervensaft (*Wharton*). — *e*) Beziehung zur Ernährung und Blutbereitung: ihre Ausführungsgänge führen in das Pericardium und in die Mundhöhle (*Muralt*); die von den Placentardrüsen abgesonderte Milch tritt in die Thymus, von da in den Mund und durch die Speiseröhre in den Magen, um zur Nahrung zu dienen (*Bellinger*); sie liefert selbst einen nährenden Saft, der in den Magen kommt (*Martineau*); sie ergiesst einen chylösen Saft in die *v. subclavia* (*Dionis*); das Secret der Thymus vermischt sich mit den aus der obern Körperhälfte kommenden Venen überhaupt (*Nicolai*); sie sondert aus dem Blute einen rohen Chylus aus, verarbeitet ihn und führt ihn in den Brustgang (*Teichmeyer*); sie bereitet einen Saft, der in den Brustgang geschafft wird und den Chylus verdünnt (*Heister*); dient zur Bereitung der Blutkörperchen (*Hewson*); ihr Saft erregt das Blut und reizt das Herz (*Diemerbroek*); sie saugt die im Fötusblute in grösserer Quantität angehäuften serösen Säfte ein und bringt sie durch eigene Gänge in die Luftröhre und Lungen (*Vercelloni*); dient zur Aneignung der Nahrungsflüssigkeiten der Frucht (*Pallas*); in sie treten die einsaugenden Gefässe der Placenta und des Nabelstranges, hier wird ihr Saft ausgearbeitet und dann in das Blut geführt (*Wrisberg*); sie soll das von der Mutter durch die Nabelvene empfangene Blut zur Assimilation und Ernährung der Frucht vorbereiten (*Boekler*); sie verarbeitet die Lymphe, welche anstatt der Galle in der Leber bereitet und durch Lymphgefässe zur Thymus geleitet wird (*Caldani*); sie verändert und assimilirt den durch die Brustwarzen

absorbirten *liquor amnios* (*Osiander*); das im Zellgewebe Aufgesogene wird in die Thymus, Schilddrüse und übrigen Blutganglien geführt und in Blut umgewandelt (*Treviranus*); sie ist zur Aufnahme eines Theiles von dem Nahrungsstoffe bestimmt, welcher in der obern Körperhälfte zu reichlich circulirt (*Sabatier*, *Bichat*); sie ist ein *receptaculum* oder *diverticulum* (*Bartholin*, *Cooper* u. A.); sie leitet das Blut von den Lungen ab (*Danz*). — f) Beziehung zu den Athmungsorganen: sie soll Oxygenation der an sie gelangten Stoffe vollführen oder aus dem Fötusblute gesäuerte Stoffe entnehmen und der übrigen Blutmasse beimischen (*Sprengel*, *Meckel*, *Burdach* u. A.); nach *Haugsted* ist sie nicht dem Fötus, sondern dem durch die Milch sich nährenden Kinde von vorzüglichem Nutzen, welcher in Vervollkomnung der durch die Milch zu vollbringenden Nutrition besteht. *Bow* hält die Thymus für den Aufbewahrungsort desjenigen Theiles der Nervenkraft, dessen die Respirationsorgane gleich nach der Geburt bedürfen. Denn da Erhöhung der Nerventhätigkeit in einem Theile des Körpers immer Sinken in einem andern bedingt, das Respirationsgeschäft aber gleich nach der Geburt plötzlich einen bedeutenden Aufwand von Nerventhätigkeit verlangt, so musste ein Organ da sein, welches diese sogleich abtreten und zu fungiren aufhören kann. Dieses Organ ist die Thymus für die Lungen, die Nebennieren für die Nieren, die Milz für den Magen.

---

## G. Verdauungsorgane, *organa digestionis*.

Um das Leben des thierischen Organismus zu unterhalten (welcher vom Augenblicke seiner ersten Bildung bis zum letzten seines Daseins Veränderungen in seiner Mischung und Organisation erleidet und nur bei dem beständigen Erneuern seiner Bestandtheile fortbestehen kann), ist es unbedingt erforderlich, dass derselbe, weil seine Bestandtheile fortwährend zersetzt und in dunst- oder tropfbarflüssiger Form (täglich gegen 6 Pfund) ausgeschieden werden, auch immerwährend Materien aus seiner Umgebung in sein Inneres aufnimmt und dieselben so verändert, dass sie in seine Substanz übergehen können (Assimilation). Nur so lange in den organischen Körpern ein Anziehen und Ausstossen von Materien statt findet, wobei sie sich in ihrer Gestaltung behaupten, nennen wir sie lebend; hört aber dieser Austausch und Wechsel von Materien auf, so sind sie leblos. Die äussern Materien, welche in die Zusammensetzung des organischen Körpers wesentlich eingehen und zur Bildung seiner Substanz beitragen, welche also die nothwendigsten Bedingungen zum Fortbestehen des Lebens sind, nennt man Lebensreize und rechnet zu ihnen: atmosphärische Luft, Wärme, Wasser und Nahrungsstoff.

Die atmosphärische Luft ist eine für die Lebenserscheinungen so nothwendige Bedingung, dass das Leben der höhern Thiere keinen Augenblick besteht ohne Athmen, ohne die mit dem Athmen verbundenen Veränderungen des Blutes und ohne den Einfluss dieses Blutes auf die Organe. — Die Wärme, vorzüglich dann wichtig, wenn das thierische Wesen anfangs selbst noch keine Wärme zu entwickeln vermag, überhaupt aber unentbehrlich, scheint auch in die Zusammensetzung der organischen Wesen einzugehen, denn alle organische Processe erfordern eine bestimmte Temperatur. — Das Wasser, mag es in die organischen Verbindungen als solches eingehen oder mögen seine Elemente zu den organischen Verbindungen beitragen, ist auch in seinem ungebundenen Zustande zur Aeusserung des Lebens durchaus nothwendig, weil die thierischen Theile ohne im Zustande der Aufweichung durch Wasser zu sein, keines Lebens fähig sind. — Der Nahrungsstoff (Chylus), welcher sich in flüssiger Form vorfindet, sehr eiweisshaltig ist und nur aus stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln gezogen wird, ist zum Ersatze der festen Theile des Körpers bestimmt und kann ohne tödtliche Folgen im gesunden Zustande von einem Menschen

kaum länger als eine Woche entbehrt werden. Die Bereitung des Nahrungsstoffes ist der Zweck des Verdauungsprocesses.

**Verdauung**, ***digestio, concoctio***, wäre demnach eine der wichtigsten Lebensverrichtungen des thierischen Organismus und derjenige Process, mittels dessen die Flüssigkeit, der Chylus, aus den Nahrungsmitteln bereitet wird, welche bestimmt ist, den Verlust, den der Organismus fortwährend erleidet, zu ersetzen und von welcher die Erzeugung jener organischen Materien abhängt, die allein nur tauglich sind, den Organismus in seiner nothwendigen materiellen Form und Mischung zu erhalten. Hierbei findet es aber nicht statt, wie man früher glaubte, dass die Speisen in ihre Elemente zerlegt oder gar aus ihnen neue Elemente erst gebildet werden, denn der thierische Körper besitzt nicht das Vermögen, die Elemente der Atmosphäre und Erde zu einer organischen und namentlich ihm homologen Masse sich zusammenzusetzen, sondern er vermag nur Modificationen der gegebenen, ihm möglichst homologen organischen Materie vorzunehmen. (Das Weitere s. im andern Bande bei Verdauung.)

Zur Bewerkstelligung der Verdauung ist das Thier mit besondern Organen, **Verdauungsorganen**, versehen, deren Beschaffenheit in unverkennbarer Beziehung zur Art der Nahrungsmittel steht, auf welche ein Thier angewiesen ist. — Den Verdauungsapparat kann man sich als einen langen, verschiedentlich gewundenen, häutigen Kanal, *tubus alimentarius s. cibarius*, vorstellen, der sich vom Munde bis zum After erstreckt, an manchen Stellen weit, an andern eng und in seiner ganzen Ausdehnung von Schleimhaut (Verdauungsschleimhaut, s. S. 567) ausgekleidet ist, welche von einer dünnen Muskelschicht umgeben wird. Dieser Kanal, welcher auch die ersten Wege, *primae viae*, genannt wird (weil alles, was wir zu uns nehmen und was später in die Substanz unsers Körpers übergehen soll, erst diesen Kanal passiren muss) hat die Fähigkeit, sich zu erweitern und zu verengern, zu verlängern und zu verkürzen. Er wird an verschiedenen Punkten von den Ausführungsgängen mehrerer Drüsen durchbohrt, welche mit der Schleimhaut desselben ununterbrochen zusammenhängen und ihre, die Verdauung unterstützenden Secreta (Verdauungssäfte) in ihn ergiessen. Nach den verschiedenen Einwirkungen, welche die Speisen im Verdauungskanale an verschiedenen Stellen erleiden, könnte man denselben nebst den ihm anhängenden und auf die Verdauung Einfluss äussernden Organen in folgende Abtheilungen bringen:

*a.* **Vorverdauungs-** oder **Ingestionsorgane** (*tubus ingestorius*), welche oberhalb des Zwerchfells liegen und die Speisen durch das Kauen (*manducatio s. masticatio*) und Einspeicheln (*insalivatio*) zur eigentlichen Verdauung vorbereiten und dann durch das Hinabschlucken (*deglutitio*) in den Magen befördern. Zu ihnen gehört die Mundhöhle mit den Zähnen, der Zunge und dem Gaumen, die Kaumuskeln, die Speicheldrüsen, der Pharynx und die Speiseröhre. Die Flüssigkeiten, mit welchen die Speisen hier in Berührung kommen, sind Speichel und Mundschleim.

*b.* **Chymificationsorgan** oder eigentliches Verdauungsorgan, ist der Magen, in welchem die Speisen durch das Absonderungsprodukt

der Magenschleimhaut, den **Magensaft**, *succus gastricus*, gewöhnlich innerhalb 3—4 Stunden zu einer breiartigen, mehr oder weniger flüssigen, und jederzeit sauer reagirenden **Masse**, den Speisebrei, *chymus*, erweicht und aufgelöst werden.

*c.* **Chylificationsorgan**, d. i. der **Dünndarm** *(duodenum, jejunum* und *ileum)*, in welchem hauptsächlich die Bildung des **Speise- oder Nahrungssaftes**, *chylus*, mit Hülfe des **pankreatischen und Darmsaftes** vor sich geht und in welchem das zur Chylusbildung Untaugliche durch die **Galle** vom Chylus getrennt wird. Während des Durchgangs durch den ganzen Darmkanal (Dünn- und Dickdarm) wird der Chylus allmälig von den Lymphgefässen aufgesogen und wahrscheinlich in den Gekrösdrüsen und durch die Einwirkung der Milz zum Uebergange ins Blut vorbereitet.

*d.* **Nachverdauungsorgan**, d. i. der **Dickdarm** *(coecum, colon, rectum)*, durch dessen Secreta (**Schleim** und **Darmsaft**) theils aus den noch zufällig beigemischten assimilirbaren Theilen der Nahrungsmittel, welche aber durch den Process der Magen- und Dünndarmverdauung noch nicht aufgelöst wurden, eine chylusartige Flüssigkeit ausgezogen, theils das zur Chylusbildung Untaugliche nebst Schleim, Harz, Farbstoff, Fett und Fettsäuren der Galle zum eigenthümlichen Darmkothe umgewandelt wird.

NB. Ausführlicheres über Verdauung *vid.* im andern Bande.

## I. Vorverdauungsorgane, Ingestionsorgane.

Nachdem ein festes Nahrungsmittel mittels der Hände oder des Mundes (s. S. 650) ergriffen, in die durch das Herabziehen des Unterkiefers geöffnete Mundhöhle (s. S. 648) gebracht und von dem Geschmacksorgane tauglich befunden wurde, so ist das erste, was nach und zum Theil noch während des Schmeckens mit demselben vorgeht, das Zerstückeln und Zermalmen desselben, das **Kauen**, *manducatio s. masticatio,* welches zwischen den Zähnen (s. S. 653), mittels der Kaumuskeln (s. S. 193) geschieht und durch die Zunge und die *mm. buccinatores* insofern befördert wird, als diese Theile die Speisen unter die Zähne schaffen. Während des Kauens wird **Speichel** von den Speicheldrüsen (s. S. 659) und Schleim von der turgescirenden Mundschleimhaut in grösserer Menge abgesondert und mit den hin- und herbewegten Speisen innig gemischt (**Einspeichelung**, *insalivatio*). Durch diese Vermischung wird die Zertheilung und Auflösung der Nahrungsmittel kräftig unterstützt; dieselben werden mehr animalisirt und erhalten eine der Magenverdauung zusagende Temperatur; reizende und scharfe Körper werden verdünnt und eingehüllt, auch zum Theil zersetzt und neutralisirt. Nachdem die Speisen gehörig zerkaut und durch den Zufluss des Speichels und Mundschleimes in einen dicken groben Brei verwandelt worden sind, was nach der Theilbarkeit und Auflöslichkeit derselben kürzere oder längere Zeit erfordert, so sammelt sich ein Theil davon am Rücken der Zunge und bildet einen Bissen, welcher hinabgeschluckt *(deglutitio),* d. h. aus der Mundhöhle durch den Pharynx und Oesophagus in den Magen befördert wird (s. später).

### 1. Schlundkopf, *pharynx*.

Der **Pharynx** ist eine längliche, trichter- oder sackförmige, von vorn nach hinten plattgedrückte Erweiterung des Speisekanals, welche

ihre Lage hinter der Nasenhöhle, Mundhöhle und dem Kehlkopfe, vor den 5 obersten Halswirbeln, den *mm. rectis capitis anticis* und *longis colli* hat, oberwärts an die Mitte der *basis cranii* angeheftet ist und nach unten in die Speiseröhre, *oesophagus,* übergeht. Der obere, hinter der Mundhöhle liegende Theil wird der Rachen, *fauces*, genannt. Die Länge des Schlundkopfes beträgt ungefähr 4—4½″; sein Querdurchmesser misst hinter der Nasenhöhle ungefähr 14‴, hinter der Mundhöhle 10‴ und hinter dem Kehlkopfe 16‴; der Durchmesser von vorn nach hinten nimmt von oben nach unten von 10‴ zu 5‴ ab. Wegen der Dehnbarkeit seiner Wände kann er sich aber beträchtlich erweitern. Er ist nur oben, an den Seiten und hinten vollständig geschlossen, eine vordere Wand fehlt ihm und er hängt daher durch die Choanen mit der Nasenhöhle, durch den *isthmus faucium* mit der Mundhöhle und durch die Stimmritze mit dem Larynx zusammen. Der Schlundkopf stellt demnach nur einen Halbkanal dar, der vorwärts offen ist und erst hinter dem Ringknorpel in einen ringsum geschlossenen Kanal, in die Speiseröhre übergeht.

Es finden sich an ihm folgende Wände: die obere Wand oder das Gewölbe, *fornix*, gebildet von der untern Fläche der *pars basilaris ossis occipitis* und des Keilbeinkörpers, so wie von der Faserknorpelmasse, welche die Lücke zwischen der Spitze des Felsentheiles und dem Körper des Keilbeins ausfüllt; diese Theile sind von der Schleimhaut des Pharynx überzogen. Die hintere Wand und die Seitenwände werden dagegen von einer Schleimhaut-, Muskel- uud fibrösen Zellgewebsschicht zusammengesetzt; die letztere ist durch lockeres Zellgewebe an die Körper der 5 obersten Halswirbel und die vor denselben liegenden Muskeln angeheftet, erstere befestigen sich mit ihren Rändern oben an die untere Fläche des Felsentheiles, an die pterygoideischen Fortsätze, den weichen Gaumen, die Zungenwurzel, den Zungenknochen und an die Seitenwand des Kehlkopfs. Anstatt der vordern Wand sieht man die *choanae narium* und den *isthmus faucium* (getrennt durch den weichen Gaumen), die Zungenwurzel, den Kehldeckel und die hintere Wand des Kehlkopfs nebst der Stimmritze.

Bau des Schlundkopfes. Er wird von mehrern Hautlagen zusammengesetzt, deren innerste die Schleimhaut, *tunica mucosa*, ist; auf sie folgt nach aussen eine Lage Zellgewebe (die Gefäss-, Nerven- oder eigenthümliche Haut, *tunica vasculosa s. nervea s. propria*), durch welche die Schleimhaut mit einer Muskelschicht (Muskelhaut, *tunica musculosa*) in Verbindung steht, die am obern Theile des Pharynx mit einer Fortsetzung der *fascia buccopharyngea* (s. S. 177), unten vom tiefen Blatte der *fascia cervicis* (s. S. 199) bekleidet wird. Eine Schicht lockeren Zellgewebes vereinigt die äussere Fläche des Pharynx mit den benachbarten Theilen.

*a.* Die Schleimhaut des Pharynx hängt an den Choanis mit der Schleimhaut der Nasenhöhle, am *isthmus faucium* mit der der Mundhöhle und an der Stimmritze mit der des Kehlkopfs ununterbrochen zusammen; im obern seitlichen Theile des Schlundkopfes setzt sie sich durch das *ostium pharyngeum* in die *tuba Eustachii* fort und bildet den *arcus pharyngo-palatinus*. Diese Schleimhaut ist blässer als die der Mundhöhle, an ihrer innern Oberfläche mit Pflaster-Epithelium (s. S.567) überzogen, ziemlich glatt und glänzend; im obern Theile des Pharynx ist sie dicker und mit zahlreichen Schleimdrüschen besetzt; im untern wird sie dünner.

*b.* Die Gefäss-, Nerven- oder eigenthümliche Haut kann nur für eine Lage Zellgewebe angesehen werden, durch welche die Schleimhaut

mit der Muskelhaut verbunden ist und von welcher aus sich die Gefässe und Nerven zu diesen beiden Hautlagen verbreiten.

*c.* Die Muskelhaut oder Fleischhaut besteht aus den 3 Paaren Schlundkopfschnürern, *constrictores pharyngis*, zwischen deren Fasern sich die der *mm. stylopharyngei* und *pharyngo-palatini* verlieren (s. S. 205).

**Gefässe** und **Nerven** des Schlundkopfes. *a*) Arterien erhält der Pharynx hauptsächlich von der *art. pharyngea ascendens* (s. S. 351), einem Zweige der *carotis facialis;* ausserdem treten noch Zweige der *art. thyreoidea superior* und *inferior*, *palatina ascendens* und *pterygo-palatina (art. pharyngea suprema)* zu ihm. — *b*) Die *venae pharyngeae* bilden einen *plexus pharyngeus* (s. S. 422) und treten aus diesem zu der *v. facialis posterior* oder auch *cephalica posterior*. — c) Die Nerven sind Zweige des *nerv. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii* und *sympathicus*, und bilden einen *plexus pharyngeus superior* und *inferior* (s. S. 508).

## 2. Speiseröhre, Schlund, *oesophagus*.

Die Speiseröhre ist ein, aus einer Zell-, Muskel- und Schleimhautschicht zusammengesetzter, platter, aber sehr ausdehnbarer (bis zu 11‴ im Dm.) Kanal, dessen oberes Ende ununterbrochen mit dem Pharynx zusammenhängt und dessen unteres Ende in den Magen übergeht. Sie ist das engste Stück des ganzen Speisekanals, 8—9″ lang, im zusammengezogenen leeren Zustande, wo sich die vordere und hintere Wand einander berühren, 8‴ im Durchmesser und 4‴ von vorn nach hinten dick.

Ihr Anfang, welcher sich mit dem der Luftröhre in gleicher Höhe befindet, liegt hinter der *cartilago cricoidea* und dem 1sten Luftröhrenknorpel, vor dem Körper des 5. Halswirbels. Von hier läuft sie vor der Mitte der Halswirbel, durch Zellgewebe an die hintere Wand der Luftröhre angeheftet, etwas nach links zur Brusthöhle herab, so dass sie vor den beiden letzten Halswirbeln an der linken Seite der Luftröhre etwas weiter hervorsieht als rechts. In der Brusthöhle steigt sie im *cavum mediastini postici*, anfangs in der Mittellinie vor den Brustwirbeln und an der rechten Seite der *aorta descendens thoracica*, dann, sich wieder nach links und weiter nach vorn vor die Aorta wendend, hinter dem Herzbeutel bis zum *foramen oesophageum* herab, tritt in der Gegend des 9ten Brustwirbels durch dieses hindurch und sogleich in den Magen ein. Am Halse liegen vor dem Oesophagus: die *mm. sternohyoidei* und *sternothyreoidei*, die Schilddrüse und die Luftröhre; an seiner Seite: die *art. carotis*, *v. jugularis interna*, *art.* und *ven. thyreoidea inferior*, *nerv. vagus*, *recurrens* und zahlreiche Fäden des *nerv. sympathicus*. In der Brusthöhle hat er bis gegen die 4te Rippe hin vor sich: die Luftröhre, *vv. thyreoideae* und *jugulares communes*, den *arcus aortae* mit dem Anfange der *art. carotis* und *ven. subclavia sinistra;* tiefer unten das in dem Herzbeutel eingeschlossene Herz. Seitlich von ihm befindet sich vom 4ten Brustwirbel an: auf der rechten Seite der *ductus thoracicus* und die *ven. azygos*, an der linken Seite die *aorta descendens thoracica*.

Bau der Speiseröhre. Sie besteht aus denselben 3 Hautlagen, wie der Pharynx, nämlich: aus einer Muskelhaut, zelligen Gefässhaut und Schleimhaut. — *a*) Die Muskelhaut (ungefähr ⅘—1‴ dick), welche die äussere Lage bildet und nur durch lockeres Zellgewebe (von einigen als *tunica externa* angesehen) mit den benachbarten Theilen zusammenhängt, kann in 2 Schichten getrennt werden, von denen die äussere von Längenfasern gebildet wird und weit dicker ist als die am ganzen übrigen Verdauungskanale, dagegen die innere aus schräg laufenden Zirkelfasern besteht. Am obern Theile des Oesophagus vermischen sich beide Schichten mit den Fasern des *m. constrictor pharyngis inferior*, am untern Ende gehen die Längenfasern in die erste, die Kreisfasern in die 3te Schicht der Muskelhaut des Magens über. Nach *Müller* haben diese Muskelfasern keinen

varikösen Bau und ihre Primitivbündel sind ohne Querstreifen (unwillkührliche Mm.), während die des Pharynx variköse Primitivfasern und Querstreifen auf dem Primitivbündeln besitzen (willkührliche M.). Nach *Schwann* sollen sich die animalischen Muskelfasern des Pharynx über ⅓ der Speiseröhre fortsetzen, während der übrige Theil der Muskelfasern des Oesophagus dem organischen Systeme angehöre. Nach *Valentin* erstrecken sich aber die quergestreiften Muskeln des Pharynx bis zur Cardia hinab und laufen hier strahlig aus, während die Bündel der organischen Fasern des Magens zackenartig in die Zwischenräume der Strahlen eingreifen. — Der *mscl. pleuro-oesophageus (Hyrtl)*, welcher die Speiseröhre fixirt, damit der *m. broncho-oesophageus* (s. S. 673) wirken kann, entspringt vom linken *mediastinum posticum*, hinter der Aorta, schlägt sich um deren linke Seite herum zum Oesophagus, und verliert sich zwischen dessen Längenfasern. — *b*) Die mittlere Hautlage, die Gefäss-, Nerven-, Zell- oder eigenthümliche Haut, *tunica vasculosa s. nervea s. propria*, ist eine dünne, lockere, gefässreiche Zellstoffschicht, welche die Muskel- mit der Schleimhaut verbindet. — c) Die Schleimhaut ist eine Fortsetzung der des Pharynx und geht nach unten ununterbrochen in die des Magens über. Sie ist dünner und blässer als die Schlundkopfschleimhaut, weisslich, sehr schlaff und, wenn die Speiseröhre nicht ausgedehnt ist, in Längenfalten gelegt. Mit der Muskelhaut ist sie so locker vereinigt, dass, wenn man den Schlund quer durchschneidet, sich die Muskelhaut zurückzieht und die von der Schleimhaut gebildete Röhre ein Stück über dieselbe hinausragt. Die freie Fläche der Schleimhaut, auf der sich viele Schleimdrüschen öffnen, ist sammetartig und von einem ziemlich dicken, weichen Pflaster-Epithelium überzogen, welches am Magenmunde plötzlich aufzuhören scheint, weil das Epithelium der Magenschleimhaut äusserst dünn und zart ist.

**Gefässe** und **Nerven** des Oesophagus. *a*) Die Arterien, welche an der Speiseröhre sehr zahlreich sind, erhält sie am Halse von den *artt. thyreoideis inferioribus*, in der Brust durch die *aorta, artt. bronchiales, intercostales, phrenicae* und *art. coronaria ventriculi sinistra*. — *b*) Die Venen ergiessen sich in die *vv. thyreoideae inferiores, v. cava superior* und *azygos, vv. bronchiales, phrenicae, v. hemiazygos* und *coronaria ventriculi sinistra*. — *c*) Saugadern bilden um den Oesophagus ansehnliche Geflechte und zahlreiche Drüsen *(glandulae mediastini postici)*, aus denen sie in den *ductus thoracicus* eintreten. — *d*) Die Nerven kommen aus dem *nerv. vagus*, theils aus dem *recurrens*, theils aus dem Stamme und bilden einen *plexus oesophageus anterior* und *posterior*, mit welchen Geflechten sich auch Zweige des *nerv. sympathicus* vereinigen.

## II. Chymificationsorgan, Magen, *ventriculus, stomachus.*

Der Magen ist ein häutiger, länglich kegelförmiger, gekrümmter Sack, welcher im obern Theile der Bauchhöhle quer durch die *regio epigastrica* (s. S. 12), zwischen der Speiseröhre und dem ersten Stücke des Dünndarms (Zwölffingerdarm) liegt und zur Aufnahme der verschluckten Nahrungsmittel und ihrer Veränderung in Speisebrei *(chymus)* bestimmt ist.

**Gestalt** des Magens. Er gleicht im Allgemeinen einem gegen sich selbst gekrümmten länglichen Kegel (einem Dudelsacke) mit einem obern kleinern concaven Rande oder Bogen, *curvatura minor*, welcher nach rechts gekehrt ist, und einem untern grössern convexen Rande oder Bogen, *curvatura major*, der links gerichtet ist. — Der linke Theil des Magens (Milztheil, *portio splenica*, weil er an die Milz gränzt) ist weiter als der rechte und bildet ein rundes, blind geschlossenes, etwas nach aufwärts gekrümmtes Ende, den Magengrund oder Blindsack, *fundus s. saccus coecus ventriculi*, welcher sackförmig unter die falschen Rippen der linken Seite *(regio hypochondriaca sinistra)* ragt und an seinem obern Rande durch die Cardia mit der Speiseröhre in Verbindung steht. — Den mittlern, abhängigen Theil des Magens nennt man den Körper dessel-

ben, *corpus ventriculi;* der rechte, ebenfalls aufwärts gekrümmte Magentheil (Pförtnertheil, *portio pylorica)*, welcher meistens vom Körper durch eine schwache Einschnürung abgegränzt wird und im rechten Hypochondrium hinter der Leber liegt, verengt sich ziemlich schnell und geht in das Duodenum über, mit dessen Höhle er durch den Pförtner communicirt. Die Gränze zwischen Magen und Duodenum giebt sich äusserlich durch eine scharfe Einschnürung zu erkennen. — Wände oder Flächen unterscheidet man am Magen 2, eine vordere und eine hintere, welche an beiden Curvaturen in einander übergehen und im leeren Zustande des Magens schlaff an einander liegen, während beim vollen Magen die vordere etwas nach oben, die hintere nach unten gewendet ist, und beide von einander entfernt sind, so dass die Curvaturen breiter werden und eine obere und eine untere Magenwand darstellen. — Der Magen besitzt 2 Oeffnungen, welche beide nach oben gekehrt, ungefähr 1″ weit und während der Verdauung sehr verengt sind; die eine, d. i. der Magenmund, *cardia s. ostium oesophageum*, liegt höher, weiter nach hinten und mehr nach links, am obern Magenrande, dicht unter dem Zwerchfelle und hinter dem *processus xiphoideus*, zwischen dem Grunde und der kleinen Curvatur; durch sie geht die Speiseröhre in den Magen über. Die andere, mehr rechts und weiter nach vorn liegende Oeffnung, d. i. der Pförtner oder rechte Magenmund, *pylorus s. ostium duodenale*, befindet sich am rechten Ende des Magens, da wo äusserlich die Einschnürung sichtbar ist und liegt hinter dem *lobulus quadratus* der Leber. Diese Oeffnung führt in das Duodenum und ist von einer ringförmigen Falte der Schleimhaut, Pförtnerklappe, *valvula pylori*, umgeben, zwischen deren Platten kreisförmige Muskelfasern *(sphincter pylori)* liegen. — Die Grösse des Magens ist sehr verschieden; im Durchschnitte beträgt sein längster Dm. vom Fundus bis zum Pylorus 10—12″, seine Höhe oder der Dm. von der kleinen zur grossen Curvatur am mittelsten Theile $3\frac{1}{2}$—4″, am Fundus $4\frac{1}{2}$″, am Pylorus $1\frac{1}{2}$—2″.

**Lage** des Magens. Er liegt im obern Theile der Unterleibshöhle, innerhalb des Bauchfellsackes *(peritonaeum)*, und reicht vom linken Hypochondrium, wo sein Grund zu finden ist, durch die Oberbauchgegend bis in das rechte Hypochondrium, in welchem der Pförtner hinter dem *lobulus quadratus* der Leber seine Lage hat. Ueber dem Milztheile des Magens befindet sich das Zwerchfell, über dem Pförtnertheile desselben der linke und Spigel'sche Leberlappen; unter ihm läuft das *colon transversum* hin; dicht an seinen Fundus gränzt die Milz; hinter ihm liegt das Pancreas und die Bauchaorta; sein linker Theil ist nur von den Knorpeln der falschen Rippen und den Bauchdecken bedeckt, der rechte vom linken Leberlappen. Die *cardia* hat ihre Lage in der Herzgrube, hinter dem *processus xiphoideus*, dicht unter dem *foramen oesophageum* des Zwerchfells und hinter der Spitze des linken Leberlappens; die *curvatura major* ragt mit ihrem abhängigsten Theile oft bis in die *regio umbilicalis* herab.

**Bau** des Magens. Er wird aus mehrern, um einander herumliegenden und durch kurzes Zellgewebe an einander gehefteten Lagen von Häuten gebildet, von denen einige Anatomen 3 annehmen, nämlich die äussere oder seröse, mittlere oder Muskel- und innere oder Schleimhaut, während andere noch eine 4te, die Gefässhaut *(tunica propria, nervea, vasculosa)* dazu rechnen, welche sich zwischen der Schleim- und Muskelhaut befindet und nur ein dichterer (der Schleimhaut angehörender) Zellstoff ist, in welchem zahlreiche Blutgefässe baumförmig verbreitet sind.

*a.* **Schleimhaut** des Magens, *membrana mucosa*, ist die innerste Hautlage und eine unmittelbare Fortsetzung der des Schlundes. Sie ist dünn, sehr ausdehnbar und ziemlich fest, ihre Farbe ist verschieden, bisweilen weissröthlich, röthlichgrau oder gelblich, bräunlich, nicht selten marmorirt und wie von einem Blutgefässnetze durchzogen, meist ist sie aber röther als die Schleimhaut der Speiseröhre und während der Verdauung ziemlich gleich-

förmig lebhaft rosenroth oder selbst kirschroth (bei schwer verdaulichen Speisen). Ihre innere Fläche ist mit einem weichen und weit dünnern Epithelium überzogen, als die Schlundschleimhaut, weshalb sich an der Cardia eine bestimmte zackige Gränze zwischen den Oberhäutchen dieser beiden Theile zeigt. Nach *Henle* besteht das Epithelium in der Gegend der Cardia und etwas weiter nach innen aus dünnen Cylindern, in den übrigen Theilen aus kleinen Zellen, die sich auch in die Drüsen erstrecken. Am Pylorus zeigt sich wieder Cylinderepithelium, welches sich nun durch den ganzen Darmkanal fortsetzt. An dieser innern Fläche bemerkte *Krause* durch das Mikroscop eine sehr grosse Menge höchst feiner, länglicher und gefässreicher Erhabenheiten oder Zottenfalten, *plicae villosae*, welche durch kleine rundliche oder eckige Vertiefungen von einander getrennt sind. Diese zellenförmigen Vertiefungen sind an manchen Stellen ziemlich regelmässig in Reihen gestellt und geben der Schleimhaut ein unebenes, netzartiges Ansehen oder lassen dieselbe wie mit feinen Nadelstichen besetzt erscheinen. Nach *Krause* haben die Zotten eine Höhe von $\frac{1}{28}-\frac{1}{19}'''$ und eine Breite oder Dicke von $\frac{1}{56}-\frac{1}{28}'''$, die Vertiefungen halten $\frac{1}{50}-\frac{1}{30}'''$ im Dm.

Nach den neuern Untersuchungen von *Boyd*, *Purkinje* und *Bischoff* (in Heidelberg) besteht die ganze Magenschleimhaut fast aus nichts als aus einer Unzahl kleiner, länglicher, cylindrischer, $\frac{1}{2}'''$ langer einfacher Drüsen, welche in senkrechter Richtung, parallel neben einander stehend in dem sie umgebenden bienenzellartig gebauten Zell- und Gefässgewebe eingebettet, und mit ihrem ganz einfachen oder etwas blasig traubenartig erweiterten blinden Ende gegen die Zellhaut, mit ihren freien und offnen Mündungen aber, die mit einem reichen Blutgefässnetze umsponnen sind, nach der Höhle des Magens gerichtet sind. Diese Drüschen, durch deren körnigen Inhalt eine künstliche Verdauung hervorgebracht werden kann, scheinen die eigentliche Bildungsstätte des verdauenden Princips (Laab, Pepsin *Schwann's*) zu sein und werden deshalb Magensaftdrüsen genannt. Ausser ihnen finden sich aber auch noch einzelne, zerstreute, grössere Drüschen vor, deren Bestimmung wahrscheinlich nur die Absonderung eines einfachen Schleimes ist.

Die Schleimhaut bildet, weil sie sich nicht so stark zusammenzieht wie die Muskel- und seröse Haut, auf ihrer innern Fläche zahlreiche Falten oder Runzeln, die aber um so mehr verschwinden, je mehr der Magen ausgedehnt wird. Die ansehnlichsten dieser Runzeln befinden sich an der Cardia, wo sie wie Strahlen divergiren und als Fortsetzungen der Falten in der Speiseröhre anzusehen sind; im Pförtnertheile des Magens haben sie eine mehr geschlängelte und longitudinale Richtung. Die kleinern Fältchen verlaufen unregelmässig und sich einander durchkreuzend. Am Pylorus, wo die Schleimhaut etwas dicker als im Fundus ist und in das Duodenum übergeht, bildet sie eine ringförmige, nach inwendig vorspringende Falte oder Duplicatur, die Pförtnerklappe, *valvula pylori*, welche also aus 2 in einander übergehenden Platten bestehen muss, von denen die eine in die Höhle des Magens, die andere in das Duodenum sieht. Zwischen beiden Platten liegen die letzten *fibrae circulares* der Muskelhaut und bilden einen Schliessmuskel des Pylorus *(m. sphincter pylori)*. Der Nutzen dieser Klappe scheint darin zu bestehen, die verdaulichen, aber noch nicht verdauten Speisen so lange im Magen zurückzuhalten, bis sie zu einem ordentlichen Chymus verarbeitet worden sind. Im Anfange der Verdauung scheint der Pylorus ganz verschlossen. — Die innere Magenfläche sondert theils stets einen ziemlich zähen, klaren weisslichen Schleim, theils während der Verdauung Magensaft (s. bei Verdauung) ab. Nach *Eberle* findet man die Schleimhaut im nüchternen Zustande des Magens von 2 Arten von Schleim feucht und schlüpfrig, der eine ist heller und flüssiger, der andere weiss, consistenter und zäher; beide röthen Lackmus gar nicht oder nur wenig, und haben einen etwas salzigen Geschmack. Durch längeres Fasten und Verschlucken vielen Speichels kann dieser Schleim selbst alkalisch wer-

den, dagegen hat die Magenschleimhaut durch fremde Körper eine copiösere Absonderung desselben und Entwickelung freier Säure zur Folge.

*b.* **Muskelhaut** des Magens. Sie bildet die mittelste, die Schleimhaut äusserlich umgebende Hautlage, ist stark und dick, aber dünner, als die der Speiseröhre und besteht aus dünnen, blassröthlichen Fleischfasern, welche sich in verschiedenen Richtungen kreuzen und in 3 dünnen Schichten über einander liegen. Die 1ste oder äusserste Schicht besteht aus Längenfasern *(fibrae longitudinales s. stellatae)*, welche als Fortsetzungen der Longitudinalfasern des Oesophagus anzusehen sind und sich von der Cardia aus theils strahlenförmig divergirend an der vordern und hintern Fläche des Magens gegen den Fundus und Pylorus hin ausbreiten, theils an der kleinen Curvatur der Länge nach hinlaufen und auf das Duodenum übergehen. Diese Fasern gehen über die *valvula pylori* hin, ohne zwischen deren Platten einzutreten. — Die 2te oder mittlere Faserschicht ist die stärkste und wird von Kreisfasern *(fibrae circulares)* gebildet, welche als concentrische Ringe den Magen in der Richtung seines Querdurchmessers umgeben, also von einer Curvatur zur andern laufen und desto kleiner werden müssen, je mehr sie sich dem Mittelpunkte des Fundus und dem Pylorus nähern. An dem letztern sind sie besonders stark und bilden zwischen den Platten der *valvula pylori* einen *sphincter*. — Die 3te oder innerste Faserschicht, welche an die Schleimhaut gränzt, besitzt schiefe oder quere Fasern *(fibrae obliquae)*, welche Fortsetzungen der Ringfasern des Oesophagus sind, und sich von der Cardia aus an beiden Flächen des Magens schräg nach rechts gegen die grosse Curvatur erstrecken, sich mit den Fasern der mittlern Schicht durchkreuzend. Diese Muskelhaut bewirkt den *motus peristalticus* (s. bei Verdauung).

*c.* **Seröse Haut,** Peritonäalüberzug, äusserste Haut des Magens, ist ein Theil einer vom Bauchfelle gebildeten Falte oder Duplicatur, welche den Magen zwischen ihre beiden Platten nimmt, so dass die eine Platte die vordere, die andere die hintere Wand desselben überzieht und beide an die Muskelhaut befestigt sind. An der grossen und kleinen Curvatur gehen diese Platten nicht in einander über, sondern bilden, indem sie sich noch ein Stück über den Magen hinaus fortsetzen und an einander anlegen, die Netze *(omenta)*. Längs der Curvaturen lassen sie einen von Zellgewebe erfüllten Raum zwischen sich, so dass der Magen hier, anstatt einen serösen Ueberzug zu haben, nur von Zellgewebe bekleidet ist, in welchem die Stämme der Gefässe und Nerven des Magens liegen. — Dieser Peritonäalüberzug bildet von dem Magen aus nach den benachbarten Organen hin faltenartige Fortsetzungen, welche den Namen Bänder erhielten und den Magen in seiner Lage sichern. Es sind:

*a)* *Lig. phrenico-gastricum (dextrum* und *sinistrum)*, Zwerchfell-Magenband, ist eine kurze Falte des Bauchfells, welche sich von dem obern mit dem Zwerchfelle verwachsenen Blatte des Peritonäum an der rechten und linken Seite der Cardia auf die vordere Fläche des Magens herabzieht.
*b)* *Lig. gastro-lienale s. splenico-gastricum*, Magen-Milzband, eine breite Falte, welche mit dem linken Theile des *lig. phrenico-gastricum* zusammenhängt und von der vordern und hintern Fläche des Fundus auf die Milz übergeht.
*c)* *Omentum minus s. lig. gastro-hepaticum*, kleines Netz, ist zwischen der kleinen Curvatur des Magens und der concaven untern Fläche der Leber ausgespannt und verbreitet sich über die vordere und hintere Magenwand; es hängt mit dem *lig. hepatico-duodenale* zusammen.
*d)* *Omentum majus*, grosses Netz, dessen Anfang auch *e)* *lig. gastro-colicum* genannt werden kann, wird vom Peritonäalüberzuge der vordern und hintern Magenwand gebildet und geht von der grossen Curvatur zum Quergrimmdarm.

### Gefässe und Nerven des Magens.

Der Magen erhält mehr Blut, als die meisten andern Organe und zwar durch folgende: *a)* Arterien. 1) *Art. coronaria ventriculi sinistra s. major*, aus der *art. coeliaca*, und 2) *art. coronaria ventriculi dextra s. minor*, aus der *hepatica*, welche beide an der kleinen Curvatur verlaufen. 3) *Art. gastro-epiploica dextra*, ein Zweig der *art. hepatica*, und 4) *art. gastro-epiploica sinistra*, ein Ast der *art. lienalis*, welche längs der grossen Curvatur verlaufen. 5) *Arteriae s. rami breves* sind für den *saccus*

*coecus* des Magens bestimmt und entspringen aus der *art. lienalis.* 6) *Art. gastro-duodenalis*, aus der *art. hepatica*, giebt dem Pförtnertheile Zweige. Diese Arterien nehmen alle einen sehr geschlängelten Verlauf, damit sie bei der Ausdehnung des Magens nachgeben können. Ihre Zweige bilden immer kleinere und kleinere Netze in den verschiedenen Hautlagen und dem zwischen diesen befindlichen Zellgewebe, bis sie zu der innersten Haut gelangen, in welcher sie sich in die feinsten Zweige endigen (s. im andern Bande *Bischoff's* Untersuchungen). — *b*) Die Venen begleiten die Arterien, haben dieselben Namen und endigen sich in die *v. lienalis* und *v. portarum.* — *c*) Die Saugadern, welche der Magen in grosser Menge besitzt, liegen längs der Blutgefässe und sind oberflächliche und tiefe. — *d*) Die zahlreichen Nerven erhält der Magen von den *nervi vagi* und aus dem *plexus coeliacus* des *nerv. sympathicus.*

## III. Darmkanal, *canalis s. ductus intestinalis.*

Unter Darmkanal versteht man im engern Sinne des Worts denjenigen Theil des Speisekanals, welcher, in der Bauchhöhle liegend, vom Pförtner des Magens bis zum After reicht und sich als ein röhrenförmiger, häutiger, ausdehnbarer Schlauch, der im Mittel ungefähr 24 Fuss beträgt oder 5—6mal so lang sein soll als der Körper, in welchem er sich befindet, in vielfachen Windungen durch die *regio mesogastrica* und *hypogastrica* bis ins kleine Becken hinabzieht. Er wird aus drei Hautlagen gebildet, welche denen des Magens gleichen und in derselben Ordnung, wie bei diesem, um einander herum liegen; nämlich zu innerst die Schleimhaut, dann die, mit dieser durch eine Zellgewebslage (Gefässhaut, *tunica propria s. vasculosa*) verbundene Muskelhaut und am weitesten aussen die Peritonäalhaut. — Weil der Darmkanal in seinem obern, dem Magen nähern Theile enger, als im untern ist, so hat man denselben in 2 Abtheilungen geschieden, von denen eine jede wieder in drei kleinere Partien zerfällt, nämlich in den Dünndarm oder die dünnen Därme, welche vom *duodenum*, *jejunum* und *ileum* gebildet werden, und in den Dickdarm oder die dicken Därme, zu denen das *coecum*, *colon* und *rectum* gehört.

### A. Dünndarm, *intestinum tenue s. angustum.*

Der Dünndarm oder enge, gewundene Darm ist der Theil des Darmkanals, welcher beim Pförtner anfängt, mit vielen unregelmässigen Windungen die Nabel- und Unterbauchgegend durchzieht und sich in der *regio iliaca dextra* an der innern Wand des Dickdarms endigt. Die Gränze zwischen dem Dünndarme und Magen bildet die *valvula pylori;* vom Dickdarme ist er durch die *valvula Bauhini* (s. später S. 696) abgegränzt. Er ist weit länger (ungefähr 4mal), aber enger als der Dickdarm und wird in 3 Stücke, in den Zwölffinger- oder Gallendarm *(intestinum duodenum)*, Leerdarm *(intestinum jejunum)* und Krummdarm *(intestinum ileum)* getrennt. Die beiden letztern Därme, welche durch keine bestimmte Gränze geschieden sind, und sich nicht wesentlich von einander unterscheiden, sind in einer weit vollständigern Falte des Peritonäum aufgehangen, als alle andern Intestina, und diese wird das Dünndarm-Gekröse, *mesenterium*, genannt. Deshalb giebt man dem Leer- und Krummdarme zusammen auch den Namen des Gekrösdarmes.

1) **Zwölffinger- oder Gallendarm**, ***intestinum duodenum.***

Er macht den Anfang des Dünndarms, ist an seiner convexen Seite gemeiniglich so lang als 12 quere Finger des Körpers, zu dem er gehört (an der concaven Seite nur 7″, im Dm. $1\frac{1}{4}$″) und bildet einen, den Kopf des Pancreas umkreisenden Bogen, oder ein Hufeisen, dessen Concavität nach der linken Seite hinsieht. Von ihm kann ein oberer Quertheil, ein mittlerer absteigender Theil und ein unterer Quertheil, beschrieben werden. — *a*) Die *pars transversa s. horizontalis superior* ist der kürzeste Theil des Duodenum und zieht sich vom Pylorus horizontal nach rechts und rückwärts bis zum Halse der Gallenblase, so dass er vor den 1sten Lendenwirbel, die *pars lumbalis dextra* des Zwerchfells, die Aorta, und hinter den *lobulus quadratus* der Leber zu liegen kommt. Indem das Duodenum an der linken Seite der Gallenblase einen Winkel macht, biegt sich der obere Quertheil in — *b*) die *pars descendens* um. Dieser Theil steigt senkrecht, nur wenig nach der linken Seite zu, hinter dem rechten Leberlappen und Quergrimmdarme, vor dem innern Theile der vordern Fläche der rechten Niere bis gegen den 4ten Lendenwirbel herab und geht dann unter einem weniger deutlichen Winkel in den untern Quertheil über. — *c*) Die *pars transversa s. horizontalis inferior*, der längste der 3 Theile, erstreckt sich hinter dem *colon transversum* und den Zweigen der *art. mesenterica superior*, vor der *aorta* und *vena cava inferior*, von rechts etwas schräg aufsteigend nach links, bis vor die linke Seite des 3ten Bauchwirbels, woselbst das Duodenum in das Jejunum übergeht. — An der Gränze zwischen der hintern und innern Wand der *pars descendens* (ungefähr 4″ vom Pylorus entfernt) bildet die Schleimhaut des Duodenum eine wenig hervorragende (5‴ lange und 2‴ breite) Längenfalte, *plica longitudinalis duodeni*, welche durch den Verlauf des Gallenganges zwischen der Muskel- und Schleimhaut entsteht und an ihrem untern, etwas erhabenen Ende die über einander liegenden und durch ein Querfältchen getrennten Mündungen des Ausführungsganges der Leber *(ductus choledochus)* und der Bauchspeicheldrüse *(ductus pancreaticus s. Wirsungianus)* zeigt. Eine Höhle, in welche sich die beiden Ausführungsgänge gemeinschaftlich öffnen sollen, und welche man *diverticulum Vateri* nennt, findet sich in dieser Falte nicht.

*a*. Der Peritonäalüberzug des Duodenum ist ganz unvollständig und bildet nicht wie bei den übrigen Därmen ein Gekröse. Indem sich nämlich die hintere Wand des Bauchfells von der untern Fläche der Leber gegen das *colon transversum* herabzieht, um das *mesocolon transversum* zu bilden, heftet es sich nur an die vordere Fläche des Duodenum und lässt die hintere, mit Zellgewebe bedeckte Fläche desselben unbekleidet. Nur die *pars horizontalis superior* ist auch an ihrer hintern Fläche zum Theil vom *saccus epiploicus* des Bauchfells bekleidet. Das vorn am Duodenum anhängende Blatt des Bauchfells schlägt 3 Falten, von denen sich die eine *(lig. hepatico-duodenale)* vom obern Theile der *pars descendens* neben der Gallenblase zur untern Fläche der Leber, die andere zum Quergrimmdarme *(lig. duodeno-colicum)*, und die dritte *(lig. duodeno-renale)* vom obern Stücke des Duodenum zur vordern Fläche der rechten Niere hinzieht. Durch diese drei Falten und vorzüglich durch das Pancreas, welches dem Zwölffingerdarme fest anhängt, so wie durch das Zellgewebe, welches seine hintere Fläche an die hintere Wand der Bauchhöhle befestigt, wird das Duodenum in ziemlich unbeweglicher Lage erhalten.

*b*. Die Muskelhaut des Duodenum ist dicker, als an den übrigen Dünndärmen.

*c*. Die Schleimhaut bildet in der *pars transversa superior* keine *valvulae conniventes Kerkringii*, während dieselben im untern Quertheile länger, höher und näher an einander liegend gefunden werden als im Ileum. — Die *glandulae Brunnerianae* finden sich in grosser Menge nur im Duodenum, vorzüglich in der *pars transversa superior*.

**Gefässe** und **Nerven** des Duodenum. *a*) Die Arterien sind Zweige der *art. hepatica* und *mesenterica superior*; erstere giebt dem obern Theile desselben die *art. gastroduodenalis*, letztere versieht den untern Theil mit Blut. — *b*) Die Venen senken sich in die *v. gastroduodenalis* und *mesenterica superior*, welche zur Bildung der *v. portarum* beitragen. — *c*) Die Lymphgefässe sind weniger zahlreich als am Jejunum und treten zu dem *plexus lumbalis*. — *d*) Die Nerven kommen aus dem *plex. coeliacus* und stehen mit dem *plex. gastricus* und *hepaticus* in Verbindung.

## 2) Leerdarm und 3) Krummdarm.

Der Leerdarm, *intestinum jejunum*, beginnt vor der linken Seite des 3ten Lendenwirbelkörpers am Ende des Zwölffingerdarms, wo dieser durch das *mesocolon transversum* hindurchtritt, lenkt sich hierauf zuerst nach rechts und geht dann, mit vielfachen Windungen die *regio umbilicalis* und den obern und vordern Theil der Unterbauchgegend und Darmgegenden ausfüllend, ohne deutlich bestimmte Gränze in den — Krummdarm, *intestinum ileum*, über, welcher sich eben so mannichfaltig im untern Theile der *regio hypogastrica* und *regiones iliacae* windet und mit einem Theile in die Höhle des kleinen Beckens hinabreicht, wo er beim Manne den Raum zwischen Harnblase und Mastdarm *(excavatio recto-vesicalis)*, oder beim Weibe die Vertiefung zwischen der Blase und dem Uterus, und die zwischen diesem und dem Mastdarme *(excavatio vesico-uterina* und *recto-uterina)* ausfüllt. Das Ende desselben geht aus der Beckenhöhle schräg vor dem rechten *m. psoas*, nach aussen zur innern Fläche des rechten Darmbeins hinauf und senkt sich hier in die innere Wand des Grimmdarms, von dem es durch die *valvula Bauhini* abgegränzt wird. Beide Dünndärme, das Jejunum und Ileum, sind rings von dem Dickdarme umgeben und werden oberwärts durch das *mesocolon transversum* von dem Magen, Pancreas, der Leber und Milz geschieden; hinter ihnen befindet sich die hintere Wand des Bauchfells, aus der eine bedeutende Falte oder Duplicatur hervortritt, welche dieselben in sich aufnimmt und von der innern concaven Seite her rings umkleidet, d. i. das Dünndarmgekröse, *mesenterium*. Die vordere convexe Fläche der Darmwindungen stösst an die innere Fläche der Bauchwand und ist vom grossen Netze bedeckt. — Die Länge des *intestinum jejunum* und *ileum* zusammen beträgt meist gegen 17—19′, von denen 2 Fünftel auf das Jejunum und 3 Fünftel auf das Ileum kommen sollen; der Dm. des Leerdarms ist 1″, der des Krummdarms 10—12‴; der erstere ist reicher an Blut- und Lymphgefässen.

*a*. Den Peritonäalüberzug erhält das Jejunum und Ileum, indem die beiden Platten der Bauchhaut am blinden Ende des Mesenterium aus einander weichen und diese Därme zwischen sich nehmen. Diese sind deshalb bis auf einen schmalen Streif auf ihrer hintern concaven Fläche, wo die beiden Platten des Mesenterium, ehe sie sich an einander legen, einen kleinen 3eckigen Raum zwischen sich lassen, vollständig von seröser Haut überzogen.

*b*. Die Muskelhaut dieser Därme ist dünner, als am Duodenum und wird um so dünner, je näher sie dem Ende des Dünndarms liegt.

*c*. Die Schleimhaut zeigt im Ileum immer niedriger und kürzer werdende *valvulae conniventes Kerkringii*, welche auch weniger nahe aneinander stehen, als im Duodenum und Jejunum und am Ende desselben ganz fehlen. Hier finden sich auch, besonders im untern Theile, aber nur an der vordern Darmwand, die *glandulae Peyerianae*. Da, wo sich das Ileum in das Colon einsenkt, bildet die Schleimhaut eine Duplicatur, die Grimmdarmklappe, *valvula Bauhini*.

**Gefässe** und **Nerven** des Jejunum und Ileum. *a*) Die Arterien entspringen aus der *art. mesenterica superior* und deren *ramus ileocolicus*; sie heissen *artt. intestinales s. jejunales et ileae*. — *b*) Die Venen ergiessen ihr Blut in die *v. mesenterica major*, welche es zur *v. portarum* bringt. — *c*) Die Saugadern sind die wahren Chylusgefässe. — *d*) Die Nerven, welche sehr fein, aber zahlreich sind, kommen vom *plexus mesentericus* und *coeliacus* des *nerv. sympathicus*.

## Häute der dünnen Därme.

Der Dünndarm wird, wie der Magen, aus 3 um einander herum liegenden Hautschichten zusammengesetzt, von denen die äusserste eine seröse und Fortsetzung des Bauchfells ist, die mittlere aus Muskelfasern besteht und die innerste von der Darmschleimhaut gebildet wird. Unter einander sind diese Häute durch Zellgewebe verbunden, welches sich zwischen der Schleim- und Muskelhaut zu einer Art Zellhaut gestaltet, die von einigen Anatomen die eigentliche oder Gefässhaut, *tunica propria s. vasculosa s. cellulosa s. nervea*, genannt wird.

*a.* Die **seröse** oder **Peritonäalhaut** des Dünndarms, welche den äussersten Ueberzug desselben abgiebt, dient, weil sie eine Fortsetzung des Bauchfells ist, zugleich zu seiner Befestigung. Der Peritonäalsack bildet nämlich von seiner an die hintere Wand der Bauchhöhle befestigten Rückenplatte aus in seine Höhle hinein eine Einstülpung oder einen blinden Beutel, dessen beide Platten anfangs dicht an einander liegen, und nur Gefässe, Nerven und Lymphdrüsen zwischen sich haben (Mesenterium), während sie am Grunde des Sackes auseinander weichen und das Jejunum und Ileum aufnehmen, deren äussern Ueberzug bildend. Dieser Beutel ist an seinem Ursprunge (*radix mesenterii*, Wurzel des Dünndarmgekröses) aus der Rückenwand des Bauchfells nur schmal (er reicht von der linken Seite des 2ten Lendenwirbelkörpers bis zum obern Ende der rechten *symphysis sacroiliaca*), wird aber nach seinem Grunde hin immer weiter und legt sich nach den Windungen des Dünndarms in geschlängelte Falten. Zwischen die beiden Platten dieses Beutels hinein kann man nur von hinten durch eine von Fett und Zellgewebe geschlossene Spalte gelangen, welche ausserhalb des Peritonäalsackes an der hintern Fläche der Rückenwand desselben sichtbar ist und den Gefässen und Nerven zum Eintritte dient. — Das Duodenum liegt nicht mit in diesem Beutel, sondern oberhalb desselben, hinter der Falte des Bauchfells, welche sich von der Leber und dem Magen zum *colon transversum* herabzieht.

*b.* Die **Muskelhaut** des Dünndarms ist weit dünner (ungefähr $1/5'''$ dick) als die des Magens und besteht nicht wie diese aus 3 Faserschichten, sondern nur aus 2, von denen die äussere dünne und durch lockeres Zellgewebe vereinigte Bündelchen longitudinaler Fasern enthält, die innere, stärkere und aus dichter zusammen liegenden Bündeln zusammengesetzte dagegen von kreisförmigen Fasern gebildet wird, welche sich mit den Längenfasern kreuzen und nur als unvollkommene Ringe oder Cförmige Bogen den Darm umgeben.

Die Muskelhaut dient durch die Contraktionen ihrer Fasern zur Erzeugung der wurmförmigen oder peristaltischen Bewegungen des Darmes. Diese Bewegungen, welche eben so unwillkührlich wie die des Magens und zur allmäligen Fortbewegung des Darminhaltes bestimmt sind, nehmen ihre Richtung vom Anfange gegen das Endstück des Darmes hin und richten sich im Allgemeinen nach der Beschaffenheit des Chymus. Ein reizender Chymus hat viel ausgedehntere und intensivere Bewegungen zur Folge, als ein milderer, weniger reizender.

c) Die **Schleimhaut** des Dünndarms ist eine Fortsetzung der des Magens, nur blässer als diese, ohne Magensaft absondernde Drüsen und im Duodenum von der Galle gelb gefärbt. Sie ist, damit sie der Ausdehnung des Darmes nachgeben kann, und eine grössere, aber doch nicht mehr Raum einnehmende Oberfläche darbietet, theils in viele schmale, Cförmige und in die Höhle des Darmes hineinragende Falten: *plicae s. valvulae conniventes Kerkringii*, zusammengelegt, theils nach aussen zu kleinen Vertiefungen (Grübchen, *cryptae s. glandulae Lieberkühnianae*) ausgestülpt, welche der innern Oberfläche ein siebförmiges Ansehen geben. Die innere, mit einem zarten, weichen Cylinder-Epithelium überzogene Oberfläche dieser Haut, auf welcher die Aushauchung von Darmschleim und

Darmsaft *(succus entericus)* und die Einsaugung von Substanzen geschieht, ist mit sehr vielen zarten Zotten, *villi* (weshalb sie auch ganz besonders den Namen der Zottenhaut, *tunica villosa*, erhält) und einer Menge Drüsen besetzt, die entweder einfache und zerstreut herum liegende *glandulae mucosae solitariae* oder *glandulae compositae acinosae*, wie die Brunnerschen Drüsen im *duodenum*, oder *agminatae*, wie die Peyerschen im Ileum, sind. Dicht unter ihrer innern Oberfläche ist die Schleimhaut, auf ähnliche Weise wie die Lungenzellen, mit einem sehr engen Capillargefässnetze durchzogen, an welchem man keine freien Enden wahrnimmt. Zwischen den Maschen dieses Netzes verlaufen zahlreiche Chylusgefässe.

1) Die **Kerkringischen Falten** oder Klappen, *plicae s. valvulae conniventes Kerkringii*, sind C- oder halbmondförmige, aus 2 Blättern bestehende und in die Höhle des Darms hineinragende, 1—2‴ lange Vorsprünge der Schleimhaut, aber ohne Muskelfasern zwischen ihren Blättern, welche wie die übrige Schleimhaut mit Zotten besetzt sind und, wenn der Darm leer ist, dachziegelförmig auf einander liegen. Sie stehen in transversaler Richtung und sind in ihrer Mitte am höchsten (2—3‴), nach den Enden hin aber niedriger. Hier und da vereinigen sich solche Querfalten durch kleine, niedrige Längenfältchen mit den benachbarten. Im untern Horizontaltheile des Duodenum und Jejunum findet man sie am zahlreichsten, grössten und dichtesten neben einander stehend; kürzer und niedriger werden sie im Ileum; im obern Horizontaltheile des Duodenum und am Ende des Ileum fehlen sie ganz.

2) Die **Grimmdarmklappe**, *valvula coli s. Bauhini s. Fallopii s. Tulpii*, findet man da, wo das Ileum in das Colon eintritt und wird gebildet, indem die Schleimhaut des Ileum sich über die seröse und muskulöse Haut desselben hinaus bis ein Stück in die Höhle des Colon allein fortsetzt, sich dann umschlägt und in die Schleimhaut des Colon übergeht. So sind 2 Falten, eine obere und eine untere, entstanden, welche in die Höhle des Colon etwa ½″ weit hineinragen und die Mündung des Ileum als eine Querspalte zwischen sich lassen. Jede dieser Falten besteht aus 2 Blättern, von denen das eine dem Ileum, das andere dem Colon angehört; zwischen ihnen liegen an der Basis der Falten quere Fleischfasern, wie im Pylorus. Diese Klappe, deren Enden etwas wulstig sind und *frenula Morgagnii* genannt werden, verhindert den Rücktritt fester und flüssiger Substanzen aus dem Dickdarme in den Dünndarm. — Nach *Weber* (in Bonn) existirt diese Klappe gar nicht, sondern das Ileum mit seiner Fleischhaut dringt zwischen 2 *cellulae coli* in den Dickdarm etwas hinein; der Nutzen davon ist das Zurückhalten des Inhaltes im Dünndarme.

3) Die **Zotten**, ***villi***, mit welchen die innere Oberfläche der Schleimhaut sehr zahlreich besetzt ist, geben dieser ein sammetartiges Ansehen und bestehen aus 3 Schichten; die innerste ist die Wand eines Lymphgefässes, die mittlere die von einem Blutgefässnetze durchzogene Schleimhaut, und die äussere das Cylinderepithelium. Die Zotten dienen, da in ihnen Lymphgefässe ihren Ursprung nehmen, hauptsächlich der Einsaugung des Chylus, was auch schon aus ihrem Vorkommen geschlossen werden kann, denn in der *pars transversa superior duodeni* fehlen sie und werden hier von ähnlichen unregelmässigen Zottenfältchen, wie sie sich im Magen finden, ersetzt, die im Duodenum nur etwas grösser sind und hin und wieder in abgerundete oder zugespitzte Blättchen auslaufen. Von der *plica longitudinalis duodeni* an abwärts stehen sie dagegen am gedrängtesten; im Ileum nimmt ihre Länge wieder etwas ab; an der *valvula Bauhini* besitzt nur die dem Ileum angehörende Platte Zotten. Auf welche Art aber die Einsaugung durch sie geschieht, ist noch unbekannt. Sie sind bis jetzt der Gegenstand mikroscopischer Untersuchungen vieler Anatomen gewesen. Verfolgt man die in den Zotten entspringenden Lymphgefässe, welche die Blutgefässe des Darmes begleiten, gegen die Höhle des Darmes hin, so sieht man sie in den inter-

**stitiellen Zellgewebsschichten zwischen den einzelnen Häuten des Darmes Netze bilden, welche bis zur äussern Fläche der Schleimhaut vordringen. Man kann 2 mit einander communicirende Lagen unterscheiden, eine innere zwischen der Schleim- und Muskelhaut, und eine äussere, zwischen der Muskel- und serösen Haut; die innere besteht aus Netzen mit länglichen Maschen, die äussere aus längslaufenden unter einander zusammenhängenden Gefässchen. Aus beiden Netzen gehen feine Stämme in schiefer Richtung ab zu den Lymphdrüsen am concaven Rande des Darmes.**

*Müller* giebt als Resultat seiner Untersuchungen Folgendes an: die Zotten sind bald walzenförmige, bald blättchenförmige, oft pyramidale, kurze Fortsätze der innersten Haut des Darmes von $1/4$—1‴, höchstens $1\,1/2$‴ Länge, welche ihr, im Wasser vergrössert, das Ansehen eines dichten Pelzwerkes geben. An der Basis sind sie breiter und hängen durch ein häutiges Fältchen unter einander zusammen; ihr Ende ist bald rund, bald etwas zugespitzt, bald wie abgeschnitten (beim Hunde) und zeigt niemals eine Oeffnung. In ihrem Innern sind die Zotten mit einem Netze von Blutgefässen durchdrungen und in ihnen finden sich Anfänge der Saugadern. *Müller* hält es für einen wichtigen Umstand, dass sie zum Theil im Innern hohl sind und aus einem überaus zarten Häutchen bestehen, in welchem die Blutgefässe verlaufen. Diese einfache Höhlung, welche für den Anfang der Lymphgefässe gehalten werden kann, fand er öfters ganz mit Chylus erfüllt, aber meistens nur in walzenförmigen Zotten, dagegen schienen die breiten, platten mehr als eine solche einfache Höhlung zu enthalten. Neuerlich entdeckte er auch an sehr ausgewaschenen Darmstücken des Schaafes und Ochsens auf der ganzen Oberfläche der Darmzotten ganz undeutliche zerstreute Grübchen, die vielleicht für schief durchgehende Oeffnungen gehalten werden könnten, obschon *Fohmann's* Beobachtungen gegen mikroscopisch sichtbare Oeffnungen sprechen. Spritzt man Milch in das Innere eines Darmstücks vom Schaafe ein, bis sich die Lympfgefässe, wahrscheinlich durch Zerreissung des innersten Häutchens, plötzlich füllen, so findet man hernach die Zotten hier und da mit Milch gefüllt. Untersucht man diese, so glaubt man in den dünnen walzenförmigen Zotten nur einen einfachen Kanal zu sehen, die breiten, platten Villi dagegen enthalten mehrere unregelmässige anastomosirende, meistens aber von der Basis nach dem Ende der Zotte gerichtete Kanäle, welche hier blind endigen oder sich in die fingerförmigen Fortsätze der platten Zotten fortsetzen. Diese Kanäle liegen dicht an einander, wie ein sehr unregelmässiges Netzwerk und sind viel stärker als die blutführenden Capillargefässe zu sein pflegen. *Müller* glaubt, dass, weil die Darmzotten so vielen Thieren fehlen, dieselben nicht die einzigen Organe der Einsaugung sind.

*Krause* sagt von den Darmzotten: jede Zotte hat die Gestalt eines länglichen, schmalen, dünnen Blattes, welches mit einer etwas breiten Basis über die freie Schleimhautfläche sich erhebt, mit sehr veränderlicher Richtung in die Höhle des Darms hineinragt und mit einer abgerundeten Spitze endigt. Sie haben im untern Theile des Duodenum und im Jejunum meistens eine Länge von $1/4$—$1/3$‴, eine Breite von $1/6$‴ und eine Dicke von $1/20$‴; die meisten sitzen mit schräger Basis auf, so dass ihr einer Rand länger ist als der andere. Im Ileum sind sie gewöhnlich $1/5$—$1/4$‴ lang, $1/8$‴ breit und $1/24$‴ dick; manche aber schmäler und dicker, fast cylindrisch und mit einem dickern, rundlichern, kolbigen Ende versehen. Sie stehen mehr oder weniger gedrängt beisammen, je nachdem die Schleimhaut ausgedehnt oder zusammengezogen ist; im Durchschnitt kommen auf eine Quadratlinie im Duodenum und Jejunum 50—90, im Ileum 40—70 Zotten. Sie sind weder an ihren Enden, noch an ihrer Oberfläche mit Mündungen versehen, nehmen aber durch Imbibition leicht Flüssigkeiten in ihr Gewebe, welches sehr kleine Bläschen zu enthalten scheint, auf. Sie werden von vielen Capillargefässen ($1/148$—$1/555$‴ im Dm.) durchzogen, welche geschlängelte, concentrische, durch Queräste anastomosirende Schlingen bilden, von denen die längste den Rändern der Zotte am nächsten läuft. Mitten durch dieses Capillargefässnetz sah *Krause* ein Lymphgefässstämmchen (von $1/72$‴ Dm.) laufen, welches aus mehrern kleinern Saugadern (von $1/81$—$1/162$‴ Dm.) entstand, die zum Theil netzförmig communicirten.

Nach *Henle* sind die Darmzotten im leeren Zustande platt, theils haarförmig, lang und schmal und selbst mit verdünnter Basis, theils klappenförmig, mit breiter Basis und gebogenem freien Rande; ihre Länge beträgt 0,25—0,33‴, der Durchmesser der cylindrischen 0,07—0,08‴. Sie sind von der Schleimhaut des Darmkanals gebildet, welche, mit ihrem Cylinderepithelium bekleidet, gleich einem Handschuhfinger oder einer schmalen Falte in die Höhle des Darmes vorspringt. Die schmalen Zotten haben eine einfache centrale Höhlung, welche an der Spitze blind, zuweilen etwas kolbig erweitert anfängt und in der Axe bis zur Basis verläuft: die breiten Zotten besitzen entweder ebenfalls einen einfachen Kanal, der an der einen Seite geschlossen beginnt und sich längs dem gebogenen Rande hinzieht, um sich an der andern Seite in die Tiefe zu verlieren, oder sie haben 2 Kanäle, die neben einander auf dem höchsten Theile der Falte mit blinden, oft rankenförmig gekrümmten Spitzen entspringen und von da aus divergirend jeder dicht an dem Seitenrande des Blättchens weiter fortgehen. Die Anfänge der Lymphgefässe in den Zotten bestehen, wie die feinsten Capillargefässe, aus einer einzigen Haut, und diese Haut entspricht ihrem Baue nach der Längsfaserhaut der Venen. Ein feines Haargefässnetz umspinnt das Lymphgefäss der Zotte und *Valentin* stellt deshalb die Vermuthung auf, dass der Chylus erst aus diesem Blutgefässnetze in die Höhle der Darmzotte abgesetzt werde (wie die Absonderung eines Secretes in das blinde Ende eines Drüsenkanälchens geschieht).

4) Die **Lieberkühnschen Drüsen** oder Grübchen, *glandulae s. cryptae Lieberkühnianae*, sind kleine Vertiefungen oder Ausstülpungen der Schleimhaut, welche in grosser Menge zwischen den Bases der Zotten sichtbar sind (nach *Krause* 3—8 zwischen je 2 Zotten) und der Schleimhaut das Ansehen eines Honigkuchens geben. Sie haben nach *Krause* einen Dm. von $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{30}$''', eine Tiefe von $\frac{1}{20}$''', ihre Oeffnungen sind ungefähr 2—3mal so gross als die Blutkörperchen des Frosches und 8—12mal so gross als die der Säugethiere. Die Wände dieser *folliculi* sind mit einem dichten Capillargefässnetze durchzogen; auf dem Boden derselben finden sich 1 oder mehrere, oft mit weisser Flüssigkeit gefüllte runde Körperchen oder Bläschen (von $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{100}$''' Dm.), welche von einigen für Anfänge der Lymphgefässe, von andern für Schleimdrüschen gehalten werden.

5) Drüsen des Dünndarms. Ausser den einfachen Schleimbälgen *(glandulae mucosae solitariae)*, welche überall zerstreut herum liegen, sind die Brunnerschen (im obern Theile des Duodenum) und Peyerschen Drüsen (im untern Theile des Ileum) noch besonders erwähnenswerth. Nach einigen haben diese Drüsen Ausführungsgänge, nach Andern sind es vollkommen geschlossene Kapseln; *Henle* rechnet dieselben zu den einfachsten Drüsenbläschen (s. S. 584), welche anfangs geschlossen sind, nach einiger Zeit aber bersten und sich entweder für immer, oder auf kürzere oder längere Zeit in offene Grübchen verwandeln.

a) *Glandulae Brunnerianae*, die Brunnerschen Drüsen, sind nach *Krause* plattrundliche, linsenförmige, $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{2}$''' grosse, hin und wieder in Läppchen abgetheilte *glandulae compositae acinosae*, deren *acini* kugelrund oder länglich sind und einen Dm. von $\frac{1}{25}$—$\frac{1}{10}$''' haben. Sie ragen mit dem grössern Theile ihres Umfanges mehr an der äussern Oberfläche der Schleimhaut, als an der innern hervor und öffnen sich mit weiten Mündungen nach der Höhle des Darms hin. Vereinzelt kommen sie hier und da im Dünndarme vor, in grösserer Menge beisammen aber nur im Duodenum und zwar in der *pars horizontalis superior*.

b) *Glandulae Peyerianae*, die Peyerschen Drüsen, welche in länglich runden oder rundlich viereckigen Haufen beisammen liegend, nur die dem Ansatze des Mesenterium entgegengesetzte vordere Wand des Darmes einnehmen, finden sich vorzüglich im untern Theile des Ileum in grosser Menge vor, weniger zahlreich aber ansehnlicher dagegen im untern Theile des Jejunum und im obern des Ileum. Sie sind bis jetzt noch räthselhafte Organe; nach *Krause* und *Böhm* geben sie sich als runde, weisse, ebene und etwas hervorragende Stellen der Schleimhaut zu erkennen, auf welchen weder Oeffnungen noch Darmzotten zu entdecken sind, und die in ihrem Umfange von Zotten kranzförmig umgeben werden. Diese weissen, nackten Stellen bilden die Wand einer Peyerschen Drüse, d. i. eines Schleimbalges (von $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{3}$''' Dm.), welcher sich von einer *glandula solitaria* dadurch unterscheidet, dass seine Wände etwas dünner, die Höhle desselben grösser und von geringerer Rauhigkeit ist und dass er eine grössere Anzahl von Mündungen hat. Diese Mündungen, deren Zahl 5—10 ist, durchbohren die Schleimhaut in schräger Richtung und bilden zwischen den Zotten, die den Umfang des Schleimbalges kranzförmig umgeben, ebenfalls einen Kreis um den weissen, runden, der Zotten entbehrenden Fleck. Sie zeichnen sich von den *Lieberkühn*'schen Grübchen zwischen diesen Zotten durch einen weniger regelmässig kreisförmigen, und mehr länglichen Umfang und grössern Durchmesser (von $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{12}$''') aus. In der Höhle einer Peyerschen Drüse findet man einen grauweisslichen Schleim, dessen Körnchen feiner als die gewöhnlichen Schleimkörner sind und der nach *Krause* dem der *glandulae solitariae* gleicht. Doch ist es *Böhm* nicht gelungen, diesen Schleim durch die im Kreise aufgestellten Oeffnungen herauszudrücken.

c) Die *glandulae mucosae solitariae*, welche überall, im Jejunum in grösster Anzahl, zerstreut stehen, beschreibt *Krause* als einfache Schleimbälge von $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$''' Grösse, welche grösstentheils in der Zellhaut liegen und die Schleimhaut in Gestalt eines kleinen, aber dicht mit Zotten besetzten Hügels hervordrängen. Sie haben dickere Wände als die Peyer'schen Drüsen und eine kleinere Höhle, deren Weite etwas mehr als die Hälfte des Durchmessers der ganzen Drüse beträgt; sie öffnen sich mit 1 oder 2—3 Mündungen zwischen den Bases der Zotten. In ihnen wird ein opaker Schleim abgesetzt, dessen Körnchen $\frac{1}{380}$—$\frac{1}{480}$''' im Dm. haben. Je grösser die Anzahl dieser Drüsen ist, desto sparsamer und kleiner sind die *glandulae Peyerianae* vorhanden.

## B. Dickdarm, der weite Darm, *intestinum crassum s. amplum*.

Der dicke Darm, welcher wie der Dünndarm in 3 nicht scharf geschiedene Abtheilungen zerfällt, nämlich in den Blinddarm *(intestinum coecum)*, Grimmdarm *(intestinum colon)* und Mastdarm

*(intestinum rectum)*, erstreckt sich vom Ende des Dünndarms bis zum After und ist viel kürzer, aber bedeutend weiter als der Dünndarm. Er fängt im untern Theile der rechten Hüftbeingegend mit einem blinden Ende (*coecum*, welches *Weber* den Anfang des Colon nennt) an, geht als Colon (in dessen innere Wand sich da, wo es mit dem Coecum zusammenstösst, das Ileum einsenkt) zum rechten Hypochondrium bis unter die Leber in die Höhe *(colon ascendens)*, macht hier eine Krümmung *(flexura coli dextra)* und läuft dann unter dem Magen quer hinüber *(colon transversum)* nach links bis zur Milz, von wo aus er nach abermaliger Krümmung *(flexura coli sinistra)* im linken Hypochondrium und durch die linke Hüftbeingegend herabsteigt *(colon descendens)* und, sich Sförmig krümmend *(flexura iliaca s. S romanum)*, im kleinen Becken mit dem Mastdarme endigt. Auf diese Weise umgiebt der Dickdarm bogenförmig die Windungen des Dünndarms. Seine Länge beträgt meistens 4—5′, wovon auf das Coecum 2″, auf das Rectum 6″ kommen; sein Durchmesser hält im Mittel 1½″ und kann bis auf 2″ erweitert werden. Was den Bau des Dickdarms betrifft, so besteht er wie der Dünndarm aus 3 Hautlagen, die sich in mancher Hinsicht von denen des Dünndarms unterscheiden; es sind: die äussere seröse oder der Peritonäalüberzug, die mittlere oder Muskelhaut und die innere oder Schleimhaut; die Zellgewebslage zwischen den beiden letzten Häuten wird von einigen auch hier als eigenthümliche oder Gefässhaut aufgeführt. Das Coecum und Colon bieten nicht wie der Dünndarm die Form einer gleichförmigen cylindrischen Röhre dar, sondern haben eine höckerige Oberfläche; man sieht an ihnen 3 glatte in der Länge des Darms verlaufende, fingerbreite Streifen *(taeniae coli)* und zwischen diesen 3 Reihen blasenartig hervorgetriebener und durch quere Einschnürungen getrennter Erweiterungen, *cellulae s. haustra s. loculamenta coli.* Der Mastdarm ist aber gleichförmig cylindrisch.

### 1) **Blinddarm, *intestinum coecum*** *(s. caput coli)*,

oder von Denen, welche ihn nicht als einen besondern Darm zählen, der Anfang des Colon genannt, liegt als ein kurzer, weiter, rundlicher Sack, welcher nach unten geschlossen ist und nach oben da, wo sich das Ileum mit der *valvula Bauhini* (s. S. 696) in die Höhle des Dickdarms einsenkt, in das aufsteigende Colon übergeht, in der rechten Hüftbeingegend auf dem rechten *m. iliacus internus.* Aus der linken und hintern Fläche dieses Darmes, nahe oberhalb seines untern blinden Endes, ragt ein enger, cylindrischer Fortsatz, der Wurmfortsatz, *processus vermiformis s. appendix vermicularis*, heraus, welcher ganz die Struktur des Darmes hat, sich in verschiedenen Richtungen nach dieser oder jener Seite hin krümmt (meist nach oben und innen) und mit einem freien abgerundeten und geschlossenen Ende aufhört. Dieser Fortsatz ist meist 2—3″ (auch bis 6″ lang) und hat 2—3‴ im Durchmesser. Eine kleine 3eckige Falte des Bauchfells *(mesenteriolum appendicis)*, eine Fortsetzung des Mesocoecum, befestigt ihn an den Blinddarm. Beim Embryo ist dieser Fortsatz weiter, mehr konisch und weniger vom Blinddarme abgeschnürt.

*a.* Der Peritonäalüberzug des Coecum bekleidet das geschlossene Ende desselben und den *processus vermicularis* vollständig, dagegen bleibt

an der obern Portion dieses Darmes ein Theil seiner hintern Fläche unbedeckt und diese ist durch Zellgewebe an die *fascia iliaca* angeheftet. Der Wurmfortsatz hat sein Mesenteriolum.

*b.* Die **Muskelhaut** und **Schleimhaut** hat dieselbe Bildung wie am Colon.

**Gefässe** und **Nerven** des Coecum. *a)* Arterienzweige erhält es von der *art. ileo-colica*, welche aus der *art. mesenterica superior* entspringt; — *b)* Die Venen gehen zur *v. ileo-colica*. — *c)* Die Saugadern sind weit weniger zahlreich und viel dünner als am Dünndarme. — *d)* Die Nerven kommen aus dem *plexus mesentericus superior* des *nerv. sympathicus*.

## 2) Grimmdarm, *intestinum colon.*

Er zerfällt nach seinem halbkreisförmigen Laufe in den in der rechten Seite der Bauchhöhle aufsteigenden *(colon ascendens s. dextrum)*, in den queren *(c. transversum)* und in den auf der linken Seite absteigenden Theil *(c. descendens s. sinistrum)*. — Dieser Darm fängt in der *regio iliaca dextra*, an der hintern Bauchwand (d. i. an der innern Fläche des *m. iliacus internus*) da von dem Coecum an, wo sich der Dünndarm an der innern, linken Wand des Dickdarms endigt und in dessen Höhle hinein die *valvula Bauhini* bildet, so dass also die Stelle dieser Endigung als Gränze zwischen Coecum und Colon angesehen werden kann. Von hier steigt das *colon ascendens s. dextrum* vor dem rechten *m. quadratus lumborum* und der rechten Niere zur *regio hypochondriaca dextra*, bis unter den rechten Leberlappen in die Höhe, indem er sich während dieses Laufes erst rückwärts, dann wieder vorwärts lenkt. Unterhalb des rechten Leberlappens geht nun das aufsteigende Colon, indem es seine nach links gerichtete Krümmung, *flexura coli dextra*, beschreibt, in das *colon transversum* über, welches aus dem rechten Hypochondrium quer durch den obern Theil der Nabelgegend hinüber in das linke Hypochondrium läuft. In diesem Verlaufe liegt der Quergrimmdarm unterhalb der Leber und der grossen Curvatur des Magens, über den Windungen des Jejunum, vor dem Duodenum und Pancreas, unmittelbar hinter der Bauchwand; er lenkt sich von der rechten Seite bis gegen seine Mitte vorwärts, von der Mitte aber bis zur linken Seite wieder rückwärts. Am untern Theile der innern Fläche der Milz angelangt, macht der Quergrimmdarm eine zweite Krümmung und zwar nach unten, *flexura coli sinistra*, und geht nun, sich erst rückwärts, dann wieder vorwärts lenkend, als *colon descendens s. sinistrum*, an der hintern Bauchwand, vor dem linken *m. quadratus lumborum* und der linken Niere bis in die *regio iliaca sinistra* herab. Hier, vor dem linken *m. iliacus internus*, krümmt sich das Colon nach rechts und zugleich etwas auf- und rückwärts, so dass es schräg vor dem linken *m. psoas major* zur vordern Fläche des 5ten Lendenwirbels hinläuft; sodann macht es noch eine Krümmung nach unten und tritt zwischen diesem *m. psoas* und dem Körper des 5ten Lendenwirbels nach unten, um sich in den Mastdarm fortzusetzen. Diese beiden letzten, nahe auf einander liegenden Flexuren des Colon geben dem Endtheile desselben eine S förmige Gestalt und den Namen der *flexura iliaca* oder des *S romanum*. Das Colon so wie das Coecum unterscheidet sich durch seine *ligamenta* und *cellulae* (s. unten Muskelhaut) leicht von allen übrigen Därmen.

*a.* Der äussere, seröse Ueberzug des Colon ist am *colon ascendens* und *descendens* unvollständig, indem sich die Platten der Falte des Bauchfells, welche diese Theile aufnimmt, an dessen hinterer Fläche nicht an einander legen (wie dies am Jejunum, Ileum und *colon transversum* der Fall ist) und Gekröse bilden, sondern sich nur über die vordere Darmwand hinziehen und die hintere unbekleidet lassen, so dass diese durch Zellgewebe an die hintere Bauchwand angeheftet werden muss. Trotzdem nennt man diese unvollständigen Bauchhautfalten Gekröse, nämlich *mesocolon dextrum s. ascendens* und *mesocolon sinistrum s. descendens*. — Dagegen ist das *colon transversum* in eine bedeutendere und vollständige Falte des Peritonäum ge-

wickelt, deshalb auch weit beweglicher und an einem gegen 4″ breiten Gekröse, *mesocolon transversum*, aufgehangen, das eine Art horizontaler Scheidewand in der Bauchhöhle bildet, oberhalb welcher Magen, Leber, Milz und Pancreas liegen, dagegen unterhalb die Dünndärme.

Das *mesocolon transversum*, welches, wie jedes Gekröse, aus 2 Platten, und zwar aus einer obern und einer untern besteht, die sich über den Quergrimmdarm hinaus als die beiden hintern Blätter des grossen Netzes fortsetzen, wird auf folgende Art gebildet: die obere Platte (ein Theil des *saccus epiploicus*) tritt von der hintern Wand des Bauchfellsackes aus, nachdem diese die vordere Fläche des Pancreas und des Duodenum überzogen hat, nach vorn, um die obere Fläche des Quergrimmdarms zu bekleiden. Hat sie dies gethan so schlägt sie sich aber nicht auf die untere Fläche desselben um, und geht in die untere Platte über, sondern sie legt sich nur an diese an und setzt sich in das grosse Netz fort; in diesem biegt sie sich nach aussen um und gelangt auf diese Art zur untern Fläche des Magens, des kleinen Netzes und des *lobulus Spigelii* der Leber. Diese Platte bildet in ihrer Ausdehnung den *saccus epiploicus* (s. Bauchfell). Die untere Platte fängt ebenfalls von der hintern Wand des Bauchfellsackes an und begiebt sich, dicht an die obere Platte angelagert, vorwärts zum Quergrimmdarme, bekleidet dessen untere Fläche und setzt sich über diese hinaus in das grosse Netz fort, wo sie sich um die Duplicatur der obern Platte nach vorn und oben herumschlägt und auf die vordere Fläche des Magens und des kleinen Netzes übergeht. Beide Platten fliessen erst am *foramen Winslovii* wieder in einander.

An mehrern Stellen bildet der seröse Ueberzug des Colon kleine, halbkreisförmige und von der Oberfläche des Darmes frei herabhängende Verdoppelungen oder Läppchen, zwischen deren Blättern Fettklümpchen angehäuft sind; sie werden *appendices epiploicae s. adiposae* genannt.

*b.* In der Muskelhaut des Colon und Coecum sind die Längenfasern und Zirkelfasern auf andere Weise wie im Dünndarme und Mastdarme geordnet. Die *fibrae longitudinales* liegen nämlich nicht rings um den Darm herum, sondern dicht neben einander zu 3 platten, 4‴ breiten Strängen vereinigt *(fasciculi s. ligamenta coli)*, welche sich schon an der äussern Oberfläche des Darmes als glatte Streifen *(taeniae)* zu erkennen geben. Sie fangen am Wurmfortsatze an und endigen sich am Mastdarme, wo die einzelnen Fasern wieder aus einander treten. Der eine dieser Stränge liegt da, wo sich das Gekröse ansetzt, der andere an der entgegengesetzten Seite (am Quergrimmdarme da, wo das grosse Netz angeheftet ist), der dritte nach den dünnen Därmen zu. Weil diese Längenfasern kürzer als die übrigen Häute des Darmes sind, so wird dieser der Länge nach zusammengezogen und es entstehen 3 Reihen wulstförmiger und blasenartiger Hervortreibungen auf der äussern Fläche, dagegen an der innern diesen entsprechende zellenartige Vertiefungen *(cellulae s. loculamenta coli)*. Die *fibrae circulares* sind in den Zwischenräumen dieser Zellen kürzer, als an den Wänden derselben und erzeugen die Einschnürungen, durch welche jene von einander abgegränzt werden.

*c.* Die Schleimhaut des Colon und Coecum, welche keine Zotten besitzt, wohl aber eine Menge zarter Fältchen, zwischen denen sich feine Zellchen *(cryptae)* befinden, bildet da, wo sich äusserlich die Einschnürungen zeigen, halbmondförmige Querfalten *(plicae sigmoideae)*, an deren Basis kreisförmige Fleischfasern zwischen ihren Blättern liegen.

**Gefässe** und **Nerven** des Colon. *a)* Die Arterien nehmen ihren Ursprung aus der *art. mesenterica superior* und *inferior:* aus ersterer tritt die *art. colica dextra* zum *colon ascendens* und die *art. colica media* zum *colon transversum;* letztere schickt dem *colon descendens* die *art. colica sinistra.* — *b)* Die *venae colicae* senken sich in die *v. mesenterica major,* welche die *v. portae* bilden hilft. — *c)* Die Saugadern s. S. 429. — *d)* Die Nerven kommen aus dem *plexus mesentericus superior* und *inferior* des *nerv. sympathicus.*

### 3) **Mastdarm, Afterdarm,** ***intestinum rectum,***

das unterste Stück des Darmkanals, liegt in der Mitte der hintern Wand des kleinen Beckens, an der vordern Fläche des Kreuzbeins. Er fängt unterhalb des *S romanum coli* an der linken Seite des 5ten Lendenwirbelkörpers und des Promontorium an und steigt dann, genau der concaven vordern Fläche des *os sacrum* folgend, anfangs etwas schief von links nach rechts, dann ganz gerade bis zur Spitze des Steissbeins herab, wo er unterhalb des *fundus vesicae* (beim Manne) oder der hintern Wand der Scheide

(beim Weibe) mit einer runden Oeffnung, dem After, *anus*, endigt. In diesem Verlaufe liegt er hinter den im kleinen Becken liegenden Windungen des Ileum, hinter der Harnblase (beim Manne) oder der Gebärmutter (bei der Frau). Er hat eine cylindrische Form, ist glatt, nicht wie das Colon mit blasenartigen Erweiterungen versehen, und meist enger wie dieses; doch kann er beträchtlich erweitert werden und sein unteres Ende ist gemeiniglich etwas ausgedehnt. In seiner Struktur weicht er so von den übrigen Därmen ab, dass dieses Ende des Darmkanals dem Anfange desselben, der Speiseröhre, ähnlicher wird. Dieser Darm liegt grösstentheils ausserhalb des Bauchfells und wird nur an seiner vordern Fläche eine Strecke von diesem bekleidet, während der übrige Theil desselben dafür von Zellgewebe bedeckt ist, welches ihn an die benachbarten Theile befestigt.

*a.* Der Peritonäalüberzug findet sich am Mastdarme an seiner vordern Wand nur bis zur Hälfte seiner Länge, bis zum 2ten oder 3ten Kreuzbeinwirbel; an den Seiten reicht er aber noch nicht so weit, höchstens 2″ weit herab; an der hintern Wand fehlt er eben so wie an der ganzen untern Hälfte des Mastdarms, welche daher ausserhalb des Bauchfells zu liegen kommt. Die Falte des Bauchfells, welche auf das Rectum übergeht, wird Mastdarmgekröse, *mesorectum*, genannt, hängt nach oben mit dem Mesenterium und linken Mesocolon zusammen und setzt sich nach vorn, 2 Seitenfalten *(plicae semilunares Douglasii)* bildend, beim Manne auf die Blase, beim Weibe auf den Uterus fort.

*b.* Die Muskelhaut des Mastdarms ist weit dicker und stärker als an den übrigen Därmen (mehr als 1‴ dick) und der des Oesophagus ähnlich. Ihre Längenfasern sind nicht wie am Colon in 3 Stränge geordnet, sondern umgeben den ganzen Umfang des Darmes; die unter diesen liegenden Kreisfasern bewirken keine einzelnen Einschnürungen und liegen desto näher und dichter an einander, je mehr sie sie sich dem After nähern. Nahe oberhalb desselben bilden sie einen engern, dickern, 3—4‴ breiten Ring, den *m. sphincter ani internus*, welcher die Oeffnung des Mastdarms verschliessen kann und dessen Fasern (animalische), so wie die Längenfasern des *rectum*, mit dem *m. sphincter externus* und den *mm. levatores ani* zusammenhängen. Am Anfange des Mastdarms ist die Farbe der Muskelfasern noch blass-röthlich, nach und nach wird sie aber dunkler, und erreicht am After die Röthe der willkührlichen Muskeln.

*c.* Die Schleimhaut des Mastdarms ist stärker und fester als in den übrigen Därmen und wird gegen den After hin immer röther. Sie bildet nur am obern Ende des Rectum eine quere und am After eine ringförmige Falte, *plica annularis*. Im übrigen Theile ist sie in Längenfalten gelegt *(columna rugarum intestini recti)*, die um so mehr in die Höhle des Darmes hineinragen, je mehr dieser zusammengezogen ist. Zwischen diesen Falten finden sich Grübchen, *sinus*, und grössere Schleimhöhlen. Da wo sich die Schleimhaut am After in die äussere Haut fortsetzt, ist diese, wenn der After durch die Sphincteren zusammengezogen ist, in kurze Falten gelegt, die wie Strahlen divergiren, bei der Entleerung des Kothes aber verschwinden. Hier ist eine scharfe, gezackte Gränze zwischen dem Cylinderepithelium der Schleimhaut und der Epidermis der Haut.

**Gefässe** und **Nerven** des Mastdarms. *a)* Die Arterien sind: *art. haemorrhoidalis interna*, ein Zweig der *art. mesenterica inferior*, welche für den obern Theil des Mastdarms bestimmt ist; die *artt. haemorrhoidales mediae* aus den *artt. vesicales* für den mittlern Theil und die *artt. haemorrhoidales externae* von den *artt. pudendae communes*, die sich am untern Theile verzweigen. — *b)* Die Venen entsprechen den Arterien und ergiessen ihr Blut durch die *v. mesenterica inferior* in die *v. portae* und in die *vv. hypogastricae*. — *c)* Nerven erhält das Rectum in grosser Menge, theils vom *nerv. sympathicus*, und zwar aus dem *plexus mesentericus inferior* und *hypogastricus*, theils für seinen untern Theil aus dem 3. *nerv. sacralis* und dem *plexus pudendo-haemorrhoidalis* des 4. Sacralnerven.

## Häute des Dickdarms.

*a.* Die **äussere seröse** Bekleidung des Dickdarms ist weit weniger vollständig als die des Jejunum und Ileum, denn nur das *colon transversum*

ist ganz zwischen 2 Blätter einer Falte des Bauchfells eingeschlossen und durch ein wirkliches Gekröse *(mesocolon transversum)*, dessen beide Platten, ehe sie den Darm bekleiden, dicht an einander liegen, beweglich aufgehangen. Dagegen werden das *colon ascendens* und *descendens* und der obere Theil des *rectum* nur an ihren vordern Wänden vom Peritonäum überzogen, während die hintere Wand durch Zellgewebe mit den benachbarten Theilen verbunden wird und deshalb diese Därme fast unbeweglich an die hintere Wand der Bauchhöhle befestigt sind. Der untere Theil des Mastdarms hat gar keinen Peritonäalüberzug und liegt ausserhalb des Bauchfellsackes.

*b.* Die **Muskelhaut** des Dickdarms ist stärker als die des Dünndarms, besteht aber, wie diese, aus einer äussern Schicht longitudinaler Fasern und einer innern kreisförmigen; nur sind die erstern am Coecum und Colon in 3 Stränge geordnet und die letztern bilden daselbst Einschnürungen. Am Mastdarme nähern sich dagegen die Fleischfasern denen der Speiseröhre. — Durch die Contraktionen dieser beiden Arten von Muskelfasern entstehen ähnliche, aber langsamer vor sich gehende, wurmförmige, vom Anfange bis zum Ende des Dickdarms fortlaufende Bewegungen *(motus peristalticus)*, wie im Magen und Dünndarme.

*c.* Die **Schleimhaut** des Dickdarms ist weisser, dicker und von mehr derber und zäher Textur als die des Dünndarms, von welcher sie sich hauptsächlich durch den Mangel an Zotten unterscheidet. Anstatt der *plicae conniventes s. valvulae Kerkringii* bildet sie im Coecum und Colon halbmondförmige Querfalten, *plicae*, welche in Abständen von $\frac{1}{2}$—1″ an der Stelle der äusserlich sichtbaren Einschnürungen befindlich sind und daher mit ihrer Basis meistens nur an einem Drittel der Darmwand (d. i. von einer *taenia* zur andern) festsitzen. Sie ragen $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$″ weit in die Höhle des Darms hinein und berühren einander nicht mit ihren freien Enden. An ihrer Basis nehmen sie zwischen ihre Blätter kreisförmige Fleischfasern auf. Im Mastdarme ist die Schleimhaut, wie im Oesophagus, der Länge nach gefaltet. — Die innere Oberfläche der Schleimhaut zeigt, vorzüglich im Coecum, eine grosse Menge zarter unregelmässig gestellter Fältchen, ähnlich denen des Magens, welche wahrscheinlich die fehlenden Zotten vertreten. Zwischen ihnen befinden sich sehr zahlreiche kleine Zellchen oder Grübchen (*cryptae*, den Lieberkühn'schen analog), die sich mit unbewaffnetem Auge wie äusserst kleine sehr dicht liegende Nadelstiche ausnehmen. Ausserdem öffnen sich hier noch viele einzeln stehende (nur im Wurmfortsatze dicht an einander gedrängte), plattrunde, $\frac{2}{3}$‴ im Dm. haltende, einfache Schleimdrüsen mit Mündungen von $\frac{1}{10}$‴ Dm. Das Secret dieser Schleimhaut ist ein zäher Schleim und Darmsaft (s. b. Verdauung).

## IV. Nebenorgane der Verdauung, das sind:
## Leber und Bauchspeicheldrüse.

### 1. Leber, *hepar, jecur*, Gallendrüse, *glandula biliaria*.

Die Leber, in welcher die Bereitung der Galle vor sich geht, ist eine länglich viereckige Drüse *(glandula composita acinosa)*, die grösste des Körpers und das grösste aller Eingeweide des Bauches. Sie hat ihre Lage in querer, etwas schräger Richtung in der Unterleibshöhle innerhalb des Bauchhautsackes, grösstentheils in der *regio hypochondriaca dextra*, aus welcher sie sich noch, dicht unter dem Zwerchfelle und über dem *mesocolon transversum*, nach links bis ins Epigastrium erstreckt. Ihre Form ist die eines länglichen Vierecks mit abgerundeten Ecken, dessen Querdurchmesser 10—12″ und der von vorn nach hinten (der Breite) 7—$7\frac{3}{4}$″ misst; die grösste Dicke

der Leber, die sich am hintern Rande befindet, beträgt $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{4}''$, nach vorn und nach den Rändern hin wird sie bedeutend dünner; ihr absolutes Gewicht ist im Mittel $5\frac{1}{4}$ Pfund, das specifische 1,0721, der räumliche Inhalt 88 K. Z. Man bezeichnet an der Leber folgende Theile:

*a.* Die obere Fläche, *superficies convexa,* ist glatt, convex (in der Mitte am meisten erhaben), hinten aufwärts, vorn vorwärts gewandt; sie berührt hinten die untere Fläche der *pars costalis dextra* und des *centrum tendineum* des Zwerchfells, vorn sieht sie gegen die innere Fläche der Bauchdecke. Von dieser Fläche aus bildet der seröse Ueberzug der Leber eine breite Falte zum Zwerchfelle, das *lig. suspensorium hepatis,* durch welches diese Fläche in 2 Hälften, in einen grössern rechten und einen kleinern linken Leberlappen, getheilt ist.

*b.* Der hintere und höher liegende Rand der Leber, *margo obtusus,* ist kürzer und breiter als der vordere, und stumpf abgerundet, an ihn setzt sich eine schmale Falte des Bauchfells, welche *lig. caronarium hepatis* genannt wird und, an ihrem freien rechten und linken Ende breiter werdend, das *lig. triangulare dextrum* und *sinistrum* bildet.

*c.* Der vordere, untere Rand, *margo acutus,* ist abwärts gerichtet und weit dünner, schärfer und länger als der hintere; er hat etwas näher nach seinem linken Ende hin einen schmalen Einschnitt, *incisura interlobularis,* welcher die Gränze zwischen dem rechten und linken Leberlappen andeutet und das *lig. teres* (d. i. die frühere *vena umbilicalis*) aufnimmt, dagegen weiter nach rechts einen kleinen Ausschnitt, *incisura vesicalis,* an welchem das verschlossene Ende der Gallenblase hervorsieht. Dieser Rand ragt etwas unter den Knorpeln der 7.—10. Rippe hervor.

*d.* Die untere Fläche ist concav und hinten abwärts, vorn rückwärts gewandt; sie bedeckt das obere Ende der rechten Niere, die *flexura coli dextra* und einen Theil des *colon ascendens* und *transversum,* das kleine Netz, den *pylorus* und einen Theil der vordern Magenwand, die *pars horizontalis superior* und *descendens duodeni.* An dieser Fläche befinden sich 2 Längenfurchen, *fossae longitudinales,* eine rechte und eine linke, welche durch eine Querfurche, *fossa transversa s. porta hepatis,* zusammenhängen und von denen eine jede in eine vordere und eine hintere Hälfte oder Grube getheilt wird, deren Gränze die Stelle ist, wo sich die Querfurche in die Längenfurche einsenkt. So sind diese 3 Furchen in Form eines H verbunden und theilen die untere Leberfläche in 4 Lappen, nämlich in einen rechten und einen linken, in einen mittlern vordern (vor der Querfurche) oder den viereckigen, *lobulus quadratus,* und einen mittlern, hinter der *porta* liegenden oder den *lobulus Spigelii.*

1) Die Querfurche, Pforte, *fossa transversa, porta hepatis, sinus venae portarum,* geht in querer Richtung, nicht ganz in der Mitte, sondern etwas weiter nach hinten, von der linken Längenfurche, etwas

schmäler werdend, zur rechten, ist 2″ lang und 1—1½″ breit und nimmt die in die Leber eintretende Pfortader, die Leberarterie und den *plexus hepaticus nervi sympathici*, so wie die aus der Leber hervorkommenden *ductus hepatici* auf. Alle die genannten Theile werden von einer dichten Zellstoffschicht, der *capsula Glissonii*, umgeben, die sich an den Gefässen ins Innere der Leber fortsetzt, und in das Zellgewebe, welches die Läppchen der Leber vereinigt (als *tela interlobularis*) übergeht.

2) Der vordere Theil der rechten Längenfurche, *fossa vesicae felleae*, *s. fossa longitudinalis dextra anterior*, ist länglich, flach und zur Aufnahme der Gallenblase bestimmt; er liegt zwischen dem *lobulus dexter* und *quadratus*, fängt am vordern scharfen Rande der Leber, wo dieser die *incisura vesicalis* hat, an und läuft schräg rückwärts und links in die Höhe.

3) Der hintere Theil der rechten Längenfurche, *fossa venae cavae*, *s. fossa longitudinalis dextra posterior*, befindet sich zwischen dem *lobulus dexter* und *Spigelii*, und stellt bisweilen, wenn diese beiden Lappen in einander übergehen, einen Kanal dar. Durch diese Grube steigt die *vena cava inferior*, welche hier die *venae hepaticae* aufnimmt, von unten zum *foramen quadrilaterum* des Zwerchfells hinauf.

4) Der vordere Theil der linken Längenfurche, *fossa umbilicalis*, *s. fossa longitudinalis sinistra anterior*, welcher bisweilen von Lebersubstanz bedeckt ist und dann einen Kanal bildet, liegt zwischen dem *lobulus sinister* und *quadratus* und erstreckt sich von der *incisura interlobularis* des *margo acutus* bis zur *porta* in die Höhe. Diese Grube enthält die *vena umbilicalis* oder beim Erwachsenen das *lig. teres hepatis*.

5) Der hintere Theil der linken Längenfurche, *fossa ductus venosi*, *s. fossa longitudinalis sinistra posterior*, zwischen dem *lobulus sinister* und *Spigelii*, hat eine schräge Richtung von links nach rechts und verbirgt den *ductus venosus*, einen Kanal, welcher beim Embryo einen Theil des Blutes aus der *vena umbilicalis* und dem linken Aste der Pfortader in die *vena cava inferior* leitet, beim Erwachsenen aber grösstentheils verschlossen ist.

*e*) Der linke Leberlappen, *lobulus hepatis sinister*, ist an der obern Fläche der Leber durch das *lig. suspensorium* vom rechten Lappen, an der untern durch die *fossa longitudinalis sinistra* vom *lobulus quadratus* und *Spigelii* getrennt. Er ist an seiner untern Fläche, welche das kleine Netz, die *cardia, curvatura minor* und einen Theil der vordern Magenwand bedeckt, fast eben und wird gegen den linken Rand zu immer dünner.

*f*) Der rechte Leberlappen, *lobulus hepatis dexter*, nimmt an der obern Fläche der Leber fast 3 Viertheile derselben ein, giebt aber an der untern Fläche einen Theil seiner Masse zur Bildung des *lobulus quadratus* und *Spigelii* ab, von welchen Lappen er durch die *fossa longitudinalis dextra* getrennt wird. Er ist weit dicker als der linke Lappen, hat abgerundete dickere Ränder und ist an der untern Fläche, die hinten einen sanften Eindruck für die rechte Niere (*impressio renalis*), vorn einen für den Grimmdarm (*impressio colica*) zeigt, schwach ausgehöhlt.

*g*) Der viereckige Lappen, *lobulus anterior s. quadratus s. anonymus*, liegt vor der *porta*, zwischen dem vordern Theile der rechten und linken Längenfurche und wird nach vorn von dem Theile des *margo anterior acutus* begränzt, welcher sich zwischen der *incisura interlobularis* und *vesicalis* befindet. Er ist unregelmässig viereckig und wenig gewölbt.

*h*) Der Spigelsche Lappen, *lobulus Spigelii s. posterior s. caudatus*, hat seine Lage hinter der *porta* zwischen der *fossa venae cavae* und *ductus venosi* und ragt mit 2 Fortsätzen hervor. Die stärkste kegelförmige Erhabenheit, *tuberculum papillare*, ist nach links und unten, gegen die kleine Curvatur des Magens gerichtet, die andere, *tuberculum caudatum*, ist nur flach gewölbt, länglich und geht schräg zum rechten Leberlappen hin.

## Bau der Leber.

Die Substanz der Leber, deren Farbe im jugendlichen und Mannesalter braunroth, im höhern Alter aber dunkler und selbst dunkelroth ist, zeigt sich im Vergleiche mit der anderer Drüsen dicht und hart, unelastisch, durch Druck oder Ausdehnung leicht zerreissbar und brüchig. Zu ihrer Bildung tragen bei: die Gallengänge *(ductus biliarii)*, die Verzweigung der Pfortader, der Leberarterien und Lebervenen, Nerven, Lymphgefässe, Zellgewebe und ein Theil des serösen Bauchfellsackes, welcher den äussern Ueberzug bildet. Diese Theile werden zu Lappen, Läppchen oder Körnchen vereinigt, so dass die Leber in ihrem Baue einer conglomerirten oder acinösen Drüse (s. S. 583) gleicht und sich nur dadurch von einer solchen unterscheidet, dass die Läppchen durch ein weniger lockeres und in die Augen fallendes Zellgewebe unter einander zusammenhängen, dichter zusammengedrängt und an einander abgeplattet sind und der mit seröser Haut überzogenen Oberfläche kein höckeriges Ansehen geben; auch kommen die in die Leber ein- oder austretenden Theile nicht an unbestimmten Stellen zum Vorscheine, sondern in der Pforte, welche dem *hilus* anderer Eingeweide gleicht. Die Läppchen der Leber sind (nach *Henle*) blattförmig, aber nicht platt, mit mehrern stumpfen Fortsätzen versehen, $\frac{1}{2}'''$ dick und 2—3''' lang, sitzen wie Wein- oder Eichenblätter mit kurzen Stielen (Aestchen der *vv. hepaticae*) den Verzweigungen der *venae hepaticae* auf; gleich den Blattnerven erstrecken sich diese in der Axe der Läppchen bis zu deren Spitze und senden auf diesem Wege nach den Seiten hin feinere Zweige ab, welche an der ganzen Oberfläche der Läppchen mit einem Capillarnetze der Pfortader in Verbindung stehen. Das Blut aber aus den Capillarnetzen der *art. hepatica*, die fast ausschliesslich den Wänden der Gefässe und Gallengänge angehören, wird schon früher von den Zweigen der Pfortader aufgenommen. Wie die Leberläppchen, in denen offenbar die Absonderung der Galle vor sich geht, im Innern organisirt sind und namentlich wie das Secret aus ihnen in die Gallenkanälchen gelange, darüber sind wir noch ganz im Dunkeln. Nach Einigen bestehen die Läppchen aus bläschen- oder blinddarmförmigen Enden oder nach Andern aus Plexus von Gallenkanälchen (die aber durchs Mikroscop nicht nachzuweisen sind); nach den Neuern *(Henle)* sind es Haufen dicht gedrängter und allseitig geschlossener kernhaltiger Zellen, welche die Maschen zwischen den Gefässen ganz ausfüllen und in kurzen Längsreihen neben einander sitzen. (Das Weitere siehe unten bei den

Leberläppchen.) Ausser diesen Zellen und Gefässen sieht man nur Fett in den Interstitien der Läppchen, aber durchaus kein Gallenkanälchen. (Ausführlicheres über den Bau der Leber *vid.* im andern Bande).

*a.* **Pfortader,** *vena portarum* (s. S. 418), welche einer Vene gleich aus dem Capillargefässnetze der Digestionsorgane entspringt, tritt, durch die *capsula Glissonii* mit der Leberarterie vereinigt, in die *porta hepatis* ein, spaltet sich in einen rechten und linken Ast und verzweigt sich dann, stets von einer weisslichen, ziemlich festen Zellstoffscheide, einer Fortsetzung der *capsula Glissonii*, umgeben, in der Lebersubstanz wie eine Arterie. Die Spaltung ihrer grössern Aeste in kleinere geschieht sehr rasch und meist regelmässig dichotomisch; die kleinsten Zweigelchen, *venae s. venulae interlobulares*, bilden in dem die feinsten Läppchen vereinigenden Zellgewebe *(tela interlobularis)*, welches eine Fortsetzung der *capsula Glissonii* ist, ein zusammenhängendes Netz von sehr feinen ($^1/_{200}$ — $^1/_{166}$''') und sich enger als die kleinsten Gallengänge zeigenden Capillargefässen. In dieses Netz gehen auch die Capillargefässe der Leberarterie ein, so dass hier eine Vermischung des hellrothen Blutes der *art. hepatica* und des dunkelrothen Blutes der *ven. portae* statt zu finden und aus beiden die Absonderung der Galle zu geschehen scheint. Aus diesem vereinigten Capillargefässnetze (der Leberarterie und Pfortader) nehmen dann die Wurzeln der *venae hepaticae* ihren Ursprung (s. Lebervenen); nach *Bertin* und *Walther* anastomosiren auch grössere Aeste der Pfortader mit den Lebervenen. *Kiernan* streitet gegen die Annahme, dass in dasselbe Capillargefässnetz, aus welchem die Anfänge der Lebervenen entstehen, sowohl das arterielle Blut als das venöse der Pfortader ergossen werde. Nach ihm geht das Blut der *art. hepatica* aus deren besonderm Capillargefässnetze, nachdem es venös geworden, in Zweige der Pfortader über und von diesen aus mit dem übrigen Pfortaderblute in die Lebervenen; es würde demnach die Absonderung der Galle nur aus venösem Blute (besonders der Pfortader) geschehen. Dass dieses Blut sich etwas von dem anderer Venen unterscheiden muss, ist schon daraus zu folgern, dass es von mehrern Organen herkommt, in welchen das Blut zu Folge der Chylus- und Blutbereitung eine gewisse Veränderung erlitten und in denen es ohne Zweifel manche Stoffe aus dem Chymus an sich gezogen hat. Es zeichnet sich durch dunklere Farbe, geringere Neigung zur Gerinnung, geringeren Antheil von Faserstoff, von Eiweiss und Salzen, dagegen grösseren Antheil von Blutroth und Fett aus.

*b.* Die **Leberarterie,** *arteria hepatica* (s. S. 384), welche hauptsächlich zur Ernährung der Leber dient und ein Zweig der *art. coeliaca* ist, tritt mit den Aesten der Pfortader, und wie diese von dem mit der *capsula Glissonii* zusammenhängenden Zellgewebe umgeben, durch die Pforte in die Substanz der Leber und begleitet hier die Gallengänge bis zu deren letzten Reiserchen oder Bläschen. Diejenigen ihrer feinsten Aestchen, welche bis zu den Läppchen gelangen, treten nach Einigen rings an den Wänden derselben, in der diese umgebenden *tela interlobularis*, mit den Capillargefässen der Pfortader zusammen und bilden mit diesen gemeinschaftlich ein Capillargefässnetz, welches der Gallenabsonderung vorstehen soll. Nach *Kiernan* verzweigen sie sich aber an den Gallengängen und den übrigen Blutgefässen (als *vasa vasorum* derselben) und dann tritt erst aus dem von ihnen gebildeten Netze das Blut in Zweige der Pfortader über, welche es in die Lebervenen leiten. — Die Arterienzweige, welche dem serösen Ueberzuge der Leber angehören, dringen theils zwischen den Läppchen an die Oberfläche und bilden in dem Zellgewebe unter der serösen Haut ein weitmaschiges Netz, theils sah *Weber* dünne lange Aeste sich von der concaven Fläche der Leber zur convexen herüberschlagen; ein sehr langer Zweig der Art lief an der Stelle hin, wo das *lig. suspensorium* an der Leber angewachsen

ist. Diese Arterien des serösen Ueberzuges sondern den feuchten Dunst nach der Höhle des Bauchfellsackes hin ab.

*c.* Die **Lebervenen**, *venae hepaticae*, welche nur von der *tunica vasorum communis* gebildet und nicht von dem Zellgewebe der *capsula Glissonii* umgeben werden, bringen sowohl das Blut, welches zur Gallenabsonderung (der *v. portae*) gedient hatte, als auch das zur Ernährung der Leber gebrauchte (der *art. hepatica*) in die *vena cava inferior* zurück. Ihre Wurzeln entspringen aus dem Capillargefässnetze an den Wänden der Läppchen und bilden im Innern jedes Läppchens ein kleines, $^1/_{16}$—$^1/_{12}$''' dickes Stämmchen (Centralkanälchen, *venula intralobularis s. centralis*), welches an der Basis des Läppchens hervorkommt und sich in den nächst benachbarten grössern Venenzweig einsenkt. Diese grössern Venen gehen in der Richtung vom vordern zum hintern Rande der Leber, sich mit den Zweigen der Pfortader und Leberarterie durchkreuzend, und vereinigen sich nach und nach zu mehrern (—12) Stämmen (s. S. 415), welche innerhalb der *fossa venae cavae* in die untere Hohlvene einmünden.

*d.* Die **Läppchen der Leber**, *lobuli (substantia propria acinosa) hepatis*, sind nach *Krause* eng an einander gedrängte, längliche, meistens etwas plattgedrückte, oft abgerundet dreiseitige, $^1/_2$—1''' lange und $^1/_3$—$^2/_5$''' breite gelblichbraune Körperchen, welche derber als die sie unter einander verbindende Zellstoffschicht (eine Fortsetzung der *capsula Glissonii* und $^1/_{25}$—$^1/_8$''' dick) sind und mit ihrer Basis durch die *vena intralobularis* unmittelbar an der Wand einer *vena hepatica* ansitzen. An dem Umfange der grössern Läppchen hängen oft kleinere, wie stumpfe Fortsätze an, welche zusammen einen ästigen Büschel solcher Läppchen bilden. Jedes Läppchen fand *Krause* aus einer grossen Anzahl länglichrunder *acini* von gelblichbräunlicher Farbe zusammengesetzt, welche $^1/_{70}$''' lang, $^1/_{90}$''' breit und dick waren, oft auch nur einen Dm. von $^1/_{100}$—$^1/_{90}$''' hatten, und deren Höhle $^1/_{138}$''' weit war; so dass also die letztern verhältnissmässig kleiner, die Wände aber dicker als die anderer acinöser Drüsen sind. In den sehr schmalen Zwischenräumen der *acini* und in den Wänden derselben verbreitete sich ein Netz äusserst zarter Capillargefässe ($^1/_{554}$''' im Dm.). Diese *acini* sind wahrscheinlich als die Anfänge der Gallengänge zu betrachten. — Nach *Kiernan* macht ein von den letzten Verzweigungen der Gallenkanälchen gebildeter und von den Blutgefässen unabhängiger Plexus die eigentliche Substanz jedes Läppchens aus. Bei Vogel- und Froschembryonen sah *Müller* anstatt dieses Plexus sich die Gallenkanälchen reiserförmig und blind, aber ohne eine bläschenförmige Anschwellung endigen; beim Kaninchen fand er in den Läppchen unzählige sehr enge (0,00108—0,00117 P. Z.) cylindrische Kanälchen wie die Fäden einer Quaste neben einander liegen, welche an der Oberfläche und am Rande des Läppchens mit blinden, aber nicht zu Bläschen angeschwollenen Enden anfingen, nach der Mitte des Läppchens zu, ohne aber weiter zu werden, von allen Seiten her convergirten, dabei sich paarweise vereinigten und mehr in die Tiefe drangen. — Nach *Henle* lassen die Leberläppchen durch das Mikroscop nichts von bläschen- oder blinddarm- oder plexusförmigen Endigungen der Gallenkanälchen sehen, sondern nur dichtgedrängte und allseitig geschlossene kernhaltige Zellen, welche die Maschen zwischen den Gefässen ganz ausfüllen. Diese Zellen haben einen mittlern Dm. von 0,007''', ihr Kern ist vollkommen rund, mitunter etwas platt gedrückt, von 0,0030—0,0033''' Dm., mit 1 oder 2 Kernkörperchen versehen. Durch den Druck, welchen die Zellen auf einander ausüben, sind sie polygonal, meist 4 oder 5eckig; sie haben eine gelbliche Färbung, enthalten eine Menge feiner, punktförmiger Körperchen, die an den Wänden fest zu sitzen scheinen, häufig auch Fetttröpfchen, die aber in völlig gesunden Lebern nicht vorkommen. Nicht selten kommen kleinere Zellen vor, welche den Kern eng umschliessen, während andere grössere mit 2 Kernen versehen und noch andere mit den benachbarten Zellen verschmolzen sind. Dass diese Zellen bei der Gallenbereitung die wesentliche Rolle

spielen, kann nicht bezweifelt werden, doch ist es noch unermittelt, wie das Secret derselben in die Gallenkanälchen gelangt und wie diese sich zu jenen verhalten. Am wahrscheinlichsten kommt *Henle'n* folgende Hypothese vor: man denke sich das Parenchym der Leber als eine compakte, von Gefässen durchzogene Masse von Zellen, welche nur aus einander weichen, um cylindrische Hohlräume frei zu lassen, in welchen das Excret sich sammelt. Die Stelle, die es einnimmt, wäre demnach anfangs ein blosser Intercellulargang. Erst wenn mehrere Intercellulargänge sich verbinden, entsteht als Wand derselben eine eigene Haut, an deren Innenseite die Zellen, einem Epithelium gleich, sich anlegen, während aussen neue Lagen und zuletzt ringförmige Fasern gebildet werden. Das flüssige Excret aber, welches die Intercellulargänge füllt, müsste entweder aus den Zellen in dieselben deponirt oder durch allmälige Auflösung der successiv nachwachsenden Zellen frei werden (wie bei den blasigen Drüsen der Pflanzen).

Mehrere Anatomen nehmen an den Läppchen der Leber, wie in der Niere, 2 Substanzen an, nämlich eine Rinden- und eine Marksubstanz, und zwar desshalb, weil bisweilen manche Stellen der Läppchen heller, andere dunkler aussehen. Allein *Müller* und *Kiernan* fanden sie nur aus einer einfachen Substanz gebildet und die verschiedene Farbe rührt von der ungleichen Verbreitung des Blutes her. So scheint nach *Müller*, je nachdem entweder in den *venulis interlobularibus* von den Lebervenen her, oder in den *venulis interlobularibus* von der Pfortader her eine Blutanhäufung statt findet, entweder die Mitte der Läppchen oder der Umfang derselben dunkler; auch müssen die Höhlen der Gallenkanälchen immer etwas heller erscheinen, als ihre gefässreichen Wände.

*e.* Die **Gallenkanälchen**, *ductus biliarii s. biliferi*, sind die in der Leber baumförmig verbreiteten Kanäle, welche die von dem Capillargefässsysteme abgesetzte Galle aufnehmen und aus der Leber herausführen. Sie nehmen den grössten Raum in der Leber ein und bilden die Grundlage derselben, auf welcher sich die feinen Verzweigungen der übrigen Gefässe ausbreiten; sie sind also für die Leber das, was die Bronchien für die Lungen sind. Ihren Anfang findet man im Innern der Läppchen als sehr zarte häutige (aus einer innern oder Schleimhaut und einer äussern oder Zellhaut bestehende) Kanälchen, von denen es aber noch nicht ausgemacht ist, ob sie sich bläschenförmig, d. i. mit den *acinis* endigen (*Krause*), oder ob sie als gleichmässig dicke, cylindrische und blind geschlossene Reiserchen (*Müller*) aufhören, oder ob sie einen Plexus (*Kiernan*) bilden, oder ob sie in Intercellulargänge auslaufen (*Henle*). Die kleinsten zwischen den Läppchen in der *tela interlobularis* verlaufenden sichtbaren Gallengänge haben nach *Krause* einen Dm. von $1/_{35}'''$, treten an der Oberfläche der Läppchen, nicht aus ihrer Basis (wo die *venula intralobularis* hervorkommt) hervor und begleiten die Aestchen der Leberarterie und Pfortader, wie diese von einer Zellstoffschicht (Fortsetzung der *capsula Glissonii*) umkleidet. Die kleinen Gallengänge fliessen nach und nach zu immer grössern zusammen, indem sie sich dichotomisch vereinigen, und bilden endlich 2 grössere Gänge, einen rechten weitern und einen linken engern, welche in der *porta* aus dem rechten und linken Leberlappen hervortreten und sich zu einem einfachen Stamme, zum Lebergange, Ausführungsgange der Leber, *ductus hepaticus s. excretorius hepatis* (s. Gallenblase) verbinden, der sich mit dem *ductus cysticus* unter einem spitzigen Winkel zum *ductus choledochus* vereinigt.

*f.* Die **Saugadern** der Leber (s. S. 430) sind sehr zahlreich und kommen entweder von den Flächen oder aus der Substanz der Leber.

*g.* Die **Nerven** der Leber verbreiten sich geflechtartig, als *plexus hepaticus*, rings um die Leberarterie und Pfortader und dringen an diesen in die Substanz ein. Sie sind theils Zweige des *plexus coeliacus nervi sympathici*, theils kommen sie vom *plexus gastricus nervi vagi*.

*h.* Der **äussere seröse Ueberzug** der Leber ist eine Fortsetzung des Bauchfellsackes, so dass die Leber wie in einem an der hintern Bauchwand und am Zwerchfelle befestigten Beutel aufgehangen und dadurch in ihrer Lage gesichert ist. Diese Fortsetzung oder Falte des Peritonäum ist durch kurzes Zellgewebe an die äussere Oberfläche der Leber angewachsen und

lässt nur einige kleine Stellen unbekleidet, als: einen Theil des stumpfen Randes, den an diesen gränzenden Theil der *fossa ductus venosi* und *venae cavae*, den Boden der *porta*, der *fossa vesicae felleae* und *venae umbilicalis*.

Vom Zwerchfelle nämlich, und zwar von derjenigen Gegend desselben, wo sich das *foramen quadrilaterum* befindet, tritt die Bauchhaut zum ganzen stumpfen obern Rande der Leber herab (das *lig. suspensorium* und *coronarium* bildend), geht dann über die ganze gewölbte obere Fläche derselben hinweg und schlägt sich um die übrigen 3 Ränder herum zur untern concaven Fläche. Hier bekleidet sie die freie Fläche der Gallenblase, setzt sich aber nicht nach hinten bis zum stumpfen Rande der Leber fort, sondern verlässt diese am *lobulus Spigelii* und begiebt sich von der *fossa ductus venosi* aus (als vorderes Blatt des kleinen Netzes) zur *curvatura minor* und vordern Wand des Magens, dagegen von der *porta* aus, vor den in diese eintretenden Gefässen hinweg (als *lig. hepatico-duodenale*) zur vordern Wand des obern horizontalen Theiles des Duodenum. Der Theil des Bauchfelles, welcher die untere Fläche des rechten Leberlappens überzieht, tritt von der *fossa venae cavae* aus an die vordere Wand der *pars descendens duodeni* und verliert sich vor der rechten Niere (das *lig. hepatico-renale* bildend) in das *mesocolon ascendens*. Hiernach wäre der *lobulus Spigelii* ohne seröse Bekleidung, wenn das Bauchfell zwischen dem *lig. hepatico-duodenale* und *hepatico-renale* nicht eine beutelförmige Einstülpung *(saccus epiploicus)* machte, welche sich an diesen Lappen anheftet und an der man durch einen zwischen den genannten Bändern befindlichen Schlitz, *foramen Winslowii*, gelangen kann (s. das Weitere beim Bauchfelle).

## Apparat zur Aufbewahrung und Ausführung der Galle,

d. i. der Lebergang, die Gallenblase, der Gallenblasengang und Gallengang.

1) Der **Lebergang**, ***ductus hepaticus***, welcher durch die Vereinigung der innerhalb der *porta* in 2 Stämme zusammengeflossenen Gallenkanäle (s. S. 709) entsteht, ist eine 1½″ lange und 2—2½‴ dicke häutige, cylindrische Röhre, die aus einer innern oder Schleimhaut und aus einer äussern contractilen oder Zellhaut besteht. Dieser Gang tritt hinter dem rechten Aste der Leberarterie aus der *Pforte* heraus und läuft im *lig. hepatico-duodenale* des Bauchfells schräg nach unten und links rückwärts, um sich unter einem spitzigen Winkel mit dem Gallenblasengange zum *ductus choledochus* zu vereinigen. In seinem Verlaufe liegt er rechts von der *art. hepatica*, an der linken Seite des *ductus cysticus* und vor der Pfortader.

2) Die **Gallenblase**, ***cystis s. vesica fellea***, ist ein länglichrunder, birnförmiger, häutiger Sack von 3—4″ Länge und 10‴ Weite in der Mitte, welcher an der untern Fläche der Leber liegt und mit seinem vordern obern Umfange im vordern Theile der rechten Längenfurche *(fossa vesicae felleae)* angewachsen ist, so dass die Richtung seiner Achse von vorn nach hinten und schräg von rechts nach links, bei aufrechter Stellung zugleich schräg von unten nach oben geht. Der hintere untere freie Umfang der Gallenblase ruht zunächst auf der rechten Krümmung des Grimm- und Zwölffingerdarms und ist vom Bauchfelle überzogen. Das geschlossene und halbkuglig abgerundete (⁵⁄₄″ weite) Ende derselben, der Grund, *fundus*, liegt am weitesten nach vorn und unten, und ragt, mit einem serösen Ueberzuge vom Peritonäum versehen, mehr oder weniger (nach ihrer Anfüllung) am scharfen Rande der Leber in der *incisura vesicalis* hervor. Vom Grunde aus wird die Gallenblase bis gegen die Mitte *(corpus)* hin erst ein wenig weiter, dann aber allmälig immer enger, bis sie in den *ductus cysticus* übergeht. Der hinterste engste und 4‴ im Dm. haltende Theil wird der Hals, *collum*, genannt und liegt am weitesten nach links, nahe unterhalb

und vor der *porta.* — Die **Grösse** der Gallenblase ist verschieden; im Durchschnitte fasst sie ℥jx—x. Ihr **Bau** gleicht dem der Gallengänge; sie besteht nämlich aus einer **innern oder Schleimhaut** und einer äussern oder **Zellhaut**, zu denen am Grunde und hintern untern, freien Umfange noch eine **seröse**, ein Stück des Bauchfellsackes, kommt.

*a)* Die **Schleimhaut der Gallenblase** ist, so wie die der Gallengänge, eine unmittelbare Fortsetzung der Darmschleimhaut, welche an der Oeffnung des *ductus choledochus* im Duodenum in sie übergeht. Sie ist von der eingeschlossenen Galle gelblich oder grünlich gefärbt und erhält an ihrer innern Oberfläche durch sehr zarte, dicht an einander liegende Flocken ein sammetartiges Ansehen. An dieser Fläche befinden sich noch sehr zahlreiche, niedrige und unregelmässig sich durchkreuzende Fältchen und zwischen diesen kleine Grübchen, so dass sie wie ein Netz mit rundlichen und viereckigen Maschen erscheint. — Im **Blasenhalse** ragt die Schleimhaut in 4—7 grössern, der Länge nach schrägen, fast spiralförmig gewundenen Falten hervor, welche, indem sie mit ihren Enden hin und wieder zusammenfliessen, einen beinahe vollständig schraubenförmigen Gang von mehrern Windungen darstellen und so einen nur langsamen und allmäligen Ein- und Austritt der Galle gestatten. Hier zeigen sich die Mündungen der kleinen Schleimhöhlen am deutlichsten.

*b)* Die **Zellhaut der Gallenblase** ist eine Fortsetzung des zwischen den Darmhäuten befindlichen Zellgewebes, aber von beträchtlicherer Stärke; in ihr verbreiten sich die Gefässe und Nerven. An der äussern Fläche dieser Haut liegen weissliche Fasern, in einzelnen, von einander getrennten Bündeln, die vom Halse theils schräg, theils gerade nach dem Grunde zu laufen. Ob diese Fasern, wie *Amussat* glaubt, Fleischfasern seien, ist noch nicht erwiesen, Reizbarkeit zeigen sie. Neuerlich sind sie dafür erkannt worden.

**Gefässe** und **Nerven der Gallenblase.** *a)* Die *art. cystica*, bisweilen auch doppelt vorhanden, kommt aus dem rechten Aste der *art. hepatica;* — *b)* die *vena cystica* senkt sich in den rechten Ast der Pfortader; — *c)* die **Saugadern** treten in den *plexus portarum* und durch *glandulae coeliacae* hindurch. — *d)* Die **Nerven** entspringen aus dem *plexus hepaticus dexter.*

**Funktion der Gallenblase.** Sie bewahrt ausser der Zeit der Verdauung die aus der Leber durch den *ductus hepaticus* und *cysticus* in sie gelangte Galle auf, welche hier, in Folge der daselbst statt findenden Aufsaugung ihrer wässerigen Theile, dicker, dunkler und bitterer wird. Während der Verdauung ergiesst sich aber sowohl die in der Gallenblase, als auch die auf dem Wege zu derselben befindliche Galle durch den *ductus choledochus* in das Duodenum.

3) Der **Gallenblasengang,** ***ductus cysticus,*** die unmittelbare Fortsetzung des Gallenblasenhalses, ist ein kürzerer (¾″ langer) und engerer (1‴ weiter) häutiger Kanal, als der Lebergang. An seinem Anfange vom Halse der Gallenblase macht er 2 leichte Krümmungen, läuft dann, durch kurzes Zellgewebe an die rechte Seite des *ductus hepaticus* geheftet, herab und vereinigt sich mit diesem unter einem spitzigen Winkel zum *ductus choledochus.*— Nur durch diesen Gang kann die Galle aus der Leber und dem Lebergange in die Gallenblase gelangen; kleine Gänge zwischen der Leber und Gallenblase, *ductus hepatico-cystici*, welche einige Anatomen annahmen, giebt es nicht.

4) Der **gemeinschaftliche Gallengang,** ***ductus choledochus*** *s. porus biliarius,* gebildet von der Vereinigung des Leber- und Blasenganges ist ungefähr 2—3″ lang und 2½—3½‴ weit. Er läuft, anfangs im *lig. hepatico-duodenale* an der rechten Seite und etwas vor dem Stamme der Pfortader, schief nach unten, links und hinten, tritt dann aus diesem Bande heraus, hinter die *pars horizontalis superior* des Duodenum und den Kopf des Pancreas, von dessen Läppchen er noch umgeben wird, und durchbohrt hierauf die Muskelhaut der *pars descendens duodeni.* Zwischen dieser Muskelhaut und der Schleimhaut steigt er noch eine Strecke von ½″ schief

herab, bildet dadurch die *plica longitudinalis duodeni* (s. S. 694), und öffnet sich endlich am untern Ende dieser Längenfalte, an der innern hintern Wand der *pars descendens* des Zwölffingerdarms, mit einer runden, ein wenig hervorragenden und kaum 1‴ im Durchmesser haltenden Mündung, welche die Schleimhaut tief durchdringt, so dass hier eine Klappe unnöthig ist. Indem dieser Gang zwischen den Häuten des Duodenum herabläuft, gesellt sich der Ausführungsgang des Pancreas zu ihm und vereinigt sich bisweilen mit demselben, so dass beide eine gemeinschaftliche Mündung haben. Gewöhnlicher liegen aber die Oeffnungen beider Gänge in der *plica longitudinalis* über einander und sind durch ein Querfältchen getrennt; nie bilden sie aber hier eine gemeinschaftliche Höhlung, das sogenannte *diverticulum Vateri.*

### 2) Bauchspeicheldrüse, *pancreas.*

Das Pancreas ist eine, hinsichtlich seines Baues den Mundspeicheldrüsen ganz ähnliche *glandula conglomerata s. acinosa* (s. S. 583), welche im hintern Theile der linken Oberbauchgegend, innerhalb des Bauchfellsackes liegt und sich in querer Richtung vor dem 12. Brust- und 1. Lendenwirbel, den Schenkeln des Zwerchfells, der *aorta abdominalis* und *vena cava inferior*, und hinter dem Magen, von der Concavität des Duodenum bis zur Milz hinzieht. Diese Drüse hat eine länglich-platte Gestalt, so dass sie von rechts nach links bedeutend grösser ist (die Länge, beträgt gegen 7—8″), als von oben nach unten (die Breite); sie ist ungefähr ℥jjj—jv schwer und ½—¾″ dick.

Man bezeichnet am Pancreas ein rechtes und linkes Ende, einen obern und untern Rand, und eine vordere und hintere Fläche. Das rechte Ende, *extremitas duodenalis*, desselben ist am breitesten (2¼″) und dicksten (¾″) und wird der Kopf, *caput pancreatis*, genannt; es liegt in der Concavität des Duodenum und ist durch kurzes Zellgewebe vorzüglich mit der innern und hintern Wand der *pars descendens duodeni* verwachsen. Von ihm erstreckt sich ein kleiner Theil vor dem untern Stücke des Duodenum abwärts und führt den Namen des *pancreas parvum Winslovii.* — Das linke Ende, *extremitas splenica*, nach welchem hin das Pancreas schmal zuläuft, ist abgerundet (gegen 1½″ breit und ½″ dick) und wird der Schwanz, *cauda pancreatis*, genannt; es ist durch Zellgewebe locker an die innere Fläche der Milz und an die linke Nebenniere befestigt. Der zwischen Kopf und Schwanz befindliche mittlere Theil heisst der Körper des Pancreas. — Am obern dickern Rande ist eine Rinne bemerklich, in welcher die Milzarterie hinläuft; der untere Rand ist dünner als der obere. — Die vordere Fläche ist schwach convex und sieht gegen das kleine Netz und die hintere Magenwand; sie hat einen serösen Ueberzug, welcher von einem Theile des *saccus epiploicus* (eine Einstülpung des Bauchfellsackes) gebildet wird, bevor dieser die obere Platte des *mesocolon transversum* abgiebt. — Die hintere Fläche besitzt keinen Peritonäalüberzug, sondern wird nur von einer Schicht schlaffen Zellgewebes bekleidet, durch welches sie mit der hintern Bauchwand und den vor dieser liegenden Theilen (Zwerchfellschenkel, Aorta und *ven. cava inferior*, nebst deren Zweigen) zusammenhängt.

Bau des Pancreas. Dieser kommt dem der Mundspeicheldrüsen völlig gleich. Das Pancreas, dessen Farbe gelbgrau, etwas ins Röthliche spie-

lend ist, besteht nämlich aus einzelnen grössern und kleinern, unregelmässig runden, durch Zellgewebe ziemlich locker mit einander vereinigten und an der Oberfläche durch Furchen getrennten Läppchen *(lobuli)*, welche wieder aus mehrern runden Körnchen oder Bläschen *(acini)* zusammengesetzt werden. Die letztern werden von einem feinen Capillargefässnetze umstrickt und bilden die Anfänge der feinsten, den pancreatischen Saft führenden Kanälchen *(radiculae)*, welche dann aus den einzelnen Läppchen zu einem kleinen Stämmchen vereinigt heraustreten und in ihrem weitern Laufe gegen die Mittellinie des Pancreas mit einander zu immer grössern Gängen zusammenfliessen, bis sie endlich einen einzigen Stamm, den Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse, *ductus pancreaticus s. Wirsungianus*, bilden. Dieser führt das Secret der Bauchspeicheldrüse, den *succus pancreaticus*, in das Duodenum, um hier zur Verdauung verwandt zu werden. Ueber die Funktion des Pancreas s. bei Verdauung.

Der **pancreatische** oder **Wirsungische Gang**, welcher sehr dünnhäutig (aus einer Schleim- und einer Zellhaut gebildet) ist und zunächst im Schwanze des Pancreas durch das Zusammentreten mehrerer Aestchen beginnt, läuft im Innern der Drüse, in der Mitte derselben (der vordern Fläche etwas näher) und der Länge nach zum *caput pancreatis* hin. Indem er auf diesem Wege immer mehrere kleine Zweige aufnimmt, gewinnt er allmälig an Weite, so dass er im Kopfe, wo er noch einen grössern Ast aus dem kleinen Pancreas bekommt (der bisweilen in das Duodenum einmündet), gegen $1-1\frac{1}{2}'''$ im Dm. hält. Da wo dieser Ausführungsgang am Kopfe des Pancreas aus der Drüsensubstanz heraustritt, legt er sich an den *ductus choledochus* an und durchbohrt mit diesem die *pars descendens* des Zwölffingerdarms und zwar so, dass er eine kleine Strecke schräg abwärts zwischen der Fleisch- und Muskelhaut desselben fortgeht. Gewöhnlich hat er, am untern Ende der *plica longitudinalis duodeni*, mit dem Gallengange eine gemeinschaftliche Mündung, oder er öffnet sich doch meistens dicht neben diesem, ebenfalls ohne eine Klappe zu haben.

**Gefässe** und **Nerven** des Pancreas. *a)* Die Arterien sind zwar sehr zahlreich, aber nur kleine und an vielen Punkten eindringende Aestchen der *art. lienalis*, des *ramus pancreatico-duodenalis*, der Leberarterie und der *art. mesenterica superior*. — *b)* Die ebenfalls kurzen Venen ergiessen sich in Stämme, welche mit den Arterien gleiche Namen haben. — *c)* Die Lymphgefässe kommen aus der hintern Fläche des Pancreas hervor und vereinigen sich mit denen der Milz zum *plexus lienalis*, in welchem *glandulae coeliacae* liegen. — *d)* Nerven erhält das Pancreas nur wenige und sehr feine, aus dem *plexus lienalis*, *gastricus* und *mesentericus superior* des *nerv. sympathicus*.

## Milz, *lien*, *splen*;

d. i. ein *ganglion sanguineo-vasculosum* im *systema chylopoeticum*.

Die Milz, eins der blutreichsten und der Schild- und Thymusdrüse ähnliches Organ, gehört zu den Blutdrüsen oder Blutgefässknoten (s. S. 580), welche keine Ausführungsgänge besitzen und aus einem Knäuel vielfach verzweigter Blutgefässe mit dazwischen sich verbreitenden Lymphgefässen und parenchymatösem Zellgewebe bestehen. Es liegt dieses Organ in der Bauchhöhle, von den linken untern Rippen und zum Theil vom *fundus ventriculi* verborgen, in der *regio hypochondriaca sinistra*, innerhalb des Bauchfellsackes, stösst oberwärts an das Zwerchfell und nach unten, auf dem *lig. costocolicum* des Bauchfells ruhend, an die *flexura coli sinistra* und die linke Nebenniere, nach innen gränzt es an den Magengrund und den Schwanz des Pancreas. In dieser Lage wird die Milz von einigen Falten des Peritonäalüberzuges (durch das *lig. phrenico-* und *gastro-*

*lienale*) erhalten, muss aber auch wegen dieser Befestigungen den Veränderungen der Lage des Zwerchfells und des Magens folgen.

Die Gestalt der Milz ist länglichrund, beinahe halbeiförmig; ihre äussere Fläche, welche gegen das Zwerchfell und die 4 letzten falschen Rippen sieht, ist convex und etwas nach oben und hinten gerichtet; die innere Fläche ist schräg vorwärts gerichtet, schwach concav und hängt mit dem Magengrunde und hinter diesem mit der *cauda pancreatis* zusammen. Diese Fläche zeigt in der Mitte eine schwache von oben nach unten verlaufende Erhabenheit, auf welcher sich ein flacher, länglicher Ausschnitt, *hilus lienalis*, befindet, durch welchen die Gefässe in die Milz ein- oder austreten. Das obere, an das Zwerchfell stossende, so wie das untere Ende, welches an die *flexura coli sinistra* und hinterwärts an die linke Nebenniere reicht, sind abgerundet. Der vordere Rand, welcher an den Magengrund stösst, ist schärfer, als der hintere, der sich an seinem obern Theile mehr oder weniger zu einer gewölbten Fläche ausbreitet; beide Ränder sind an einer oder mehrern Stellen eingekerbt, vorzüglich der vordere, und laufen in die abgerundeten Enden aus. Die Oberfläche der Milz ist glatt und eben, dagegen wenn diese wenig Blut enthält, runzlich und wie eingeschrumpft. — Die Grösse derselben ist sehr verschieden und wechselt selbst in demselben Körper; im Allgemeinen beträgt ihr Dm. von oben nach unten (die Länge) $5-5\frac{1}{2}''$, der vom vordern zum hintern Rande (die Breite) $3-4''$, von der äussern zur innern Fläche (die Dicke) $1-1\frac{2}{3}''$. — Das Gewicht wechselt zwischen ℥vjjj und x, der räumliche Inhalt zwischen 9 und 15 K. Z. — Die Farbe der Milz ist im frischen Zustande dunkel bläulich- oder bräunlichroth, auch purpurroth, einige Zeit nach dem Tode ändert sie sich aber in eine blau-graue oder grau-violette. — Die Consistenz ist weich, teigartig. Bisweilen findet man unter der Milz am grossen Netze oder an ihrer concaven Fläche noch eine 2te, weit kleinere, rundliche Milz, *lien succenturiatus*, *lienculus*.

**Bau der Milz.** Das rothe, weiche, schwammige, fast breiartige Gewebe der Milz (*pulpa lienis*), welches hauptsächlich aus Gefässausbreitungen besteht und weissliche, runde (von *Malpighi* entdeckte) Körperchen, Milzkörperchen, *corpuscula lienis*, enthält, wird äusserlich von einer dünnen, aber festen fibrösen und mit einer Fortsetzung des Bauchfellsackes überzogenen Haut, der *tunica albuginea s. propria lienis*, umgeben. Diese dringt am *hilus* mit den Gefässen, röhrenförmige Scheiden um diese bildend (wie die *capsula Glissonii* um die Lebergefässe), in das Innere der Milz ein und schickt von ihrer innern Fläche aus zahlreiche, plattrundliche, balkenartige Fortsätze, *trabeculae*, nach allen Richtungen hin, die sich unter einander und mit den Gefässscheiden zu einem Netzwerke vereinigen, in welchem das weiche pulpöse Gewebe der Milz suspendirt ist. (*Vid.* im andern Bande *Kölliker's* Entdeckung.)

*a*) Die rothe pulpöse Substanz der Milz, ***pulpa lienis***, besteht nach *Müller* aus lauter rothbraunen Körnchen, welche so gross wie Blutkörperchen, aber nicht wie diese platt, sondern unregelmässig kuglig sind; sie lassen sich sehr leicht von einander ablösen. In der durch ihre Aggregation gebildeten Pulpa der Milz verbreiten sich die büschelförmig verästelten feinsten Arterien, welche dann in venöse, vielfach unter einander anastomosirende Kanäle übergehen, aus denen Venenstämmchen gebildet werden. Diese ziemlich starken, anastomosirenden Anfänge der Venen scheinen kaum noch eine Wandung zu haben; sie sind es, welche beim Aufblasen der Milz von den Venen aus der Pulpa ein zelliges Ansehen geben; allein Zellen sind hier nicht vorhanden. Die weissen Körnchen verbreiten sich zu der rothen Substanz so, dass sie von ihr umgeben sind, und nicht, wie *Malpighi* annahm, in Zellen der Milz liegen. Feine weisse Würzelchen gehen von den weissen Körnchen in die rothe Substanz über und enthalten zum Theil deutlich Arterienzweigelchen.

*Heusinger* beschreibt den Bau der Milz so: die fibrösen Fasern der *tunica albuginea* bilden im Innern der Milz eine Art von Gebälke, durch welches das übrige Parenchym befestigt wird. Die Zweige der Milzarterie zerfallen in der Milz in Gefässbüschel, die endlich mit sehr feinen, pinselförmigen Enden an den Milzkörperchen endigen; die Venen fangen eben so an den Milzkörperchen an. Die Milzkörperchen sind sehr klein im Menschen, am grössten ($\frac{1}{2}'''$) bei den Wiederkäuern, graulich weiss, rundlich; an einem jeden dieser Körperchen löst sich ein kleiner Arterienzweig in Haargefässe auf, aus denen ein Venenzweig hervortritt; die Arterien scheinen mehr auf der Oberfläche zu liegen, die Venen mehr aus dem Innern zu kommen; wahrscheinlich liegt aber auch

in jedem Körperchen der Anfang einer Saugader. Bläst man die Milzgefässe auf, so sehen diese Körperchen wie hohl und haben das Ansehen von Bläschen, was sie aber durchaus nicht sind.

*Krause* sagt: das Gewebe der Milz besteht dem grössten Theile seiner Masse nach aus Blut- und Lymphgefässen. Die grössern Aeste der Arterien- und Venenstämme verzweigen sich in den einzelnen Gegenden der Milz, in welchen sie verlaufen, mehr netz- als baumförmig, die kleinsten Arterien gehen in pinselförmige Capillargefässbüschel über, aus welchen die Venenwurzeln ihren Anfang zu nehmen scheinen. Die Venenwurzeln sind von ansehnlicher Weite und bilden, ausser sehr zahlreichen Anastomosen, überall grosse, schlauchartige Ausbiegungen und Erweiterungen, welche eine Aehnlichkeit mit rundlichen Zellen haben; zwischen den Erweiterungen sind sie da, wo sie sich zwischen den *trabeculis* hindurchdrängen, eingeschnürt und senken sich endlich mit verhältnissmässig sehr engen Mündungen *(stigmata Malpighii)* in die grössern Venenäste ein. Die Räume zwischen den Gefässen und Balken, in welchen sich auch die Netze der zahlreichen und weiten Lymphgefässe verbreiten, werden von einem sehr zarten, lockern, und von dem Cruor, welcher überall die äusserst dünnen Venenwände durchdringt, dunkelroth gefärbten Zellstoff angefüllt. In diesem findet man die weissen, weichen, runden Milzkörperchen, von $^1/_4$—$^2/_3$''' Dm.

*b)* Die **Milzkörperchen**, ***corpuscula lienis***, von *Malpighi* entdeckt (die aber nicht mit jenen leicht zerfliessenden, weissen Pünktchen oder Bläschen zu verwechseln sind, welche *Malpighi* bisweilen in einigen Pflanzenfressern fand und welche *Rudolphi* dem Menschen ganz abspricht) sind bei den verschiedenen Untersuchungen sehr verschieden gefunden worden. Nach *Müller* sind es (beim Rinde, Schaafe und Schweine) rundliche, weisse, ziemlich harte und beim Drucke durchaus nicht zerfliessende Körperchen von $^1/_3$—$^1/_2$ Millimeter. Keins dieser Körperchen ist isolirt, immer laufen sie nach einer oder beiden Seiten hin in Fortsätze aus. Zuweilen, aber selten, sind sie unter einander eine Strecke wie Knötchen einer Schnur verbunden, während die einzelnen Knötchen wieder feine Würzelchen ausschicken. Meistens sitzen sie kurz gestielt an weniger dicken Fäden (von $^1/_6$—$^1/_5$ Millimeter Dicke), welche Aeste von andern Fäden sind, oder, was das häufigste ist, sie sitzen an der Seite von ästigen Fäden mit schmälerer oder breiterer Basis ungestielt auf. Die Fäden, welche sie verbinden, werden allmälig dünner in der Richtung der Verzweigungen und gehen offenbar von grössern Strängen aus. Die meisten Körperchen schicken überaus zarte Würzelchen aus. Die stärkern Aeste, woran die Körperchen sitzen, zeigen auf dem Durchschnitte ein Lumen und lassen sich bis zu den Blutgefässen verfolgen, und zwar bis zu den Arterien. Hier hängen sie mit deren Scheiden zusammen, so dass die Körperchen als blosse Auswüchse der weissen Scheide der kleinen Arterien anzusehen sind. Keineswegs hängen aber die Fäden, woran die Körperchen sitzen, mit dem fibrösen Balkengewebe zusammen. Durch feine Injektionen fand *Müller* ferner, dass Zweichelchen der Arterien selbst theils an der Seite der Körperchen sich festsetzen, ohne diesen ein Aestchen abzugeben, theils gerade durch einen Theil des Körperchens oder durch das ganze Körperchen hindurch gehen, wobei aber kein Arterienästchen im Körperchen bleibt. Stets gehen diese Aestchen, selbst wenn sie sich im Körperchen in mehrere Aeste theilten, was niemals auf der Oberfläche geschieht, wieder aus diesen hervor, um sich auf das feinste in der umgebenden rothen, pulpösen Substanz der Milz zu verbreiten. Die Körperchen enthalten eine flüssige, weisse, breiige Materie, welche grösstentheils aus fast lauter gleich grossen Körperchen besteht, die ungefähr so gross wie Blutkörperchen, aber nicht wie diese platt, sondern unregelmässig kugelförmig, wie die rothbraunen Körnchen der Milzsubstanz sind. — *Heusinger* hält jedes Milzkörperchen für ein Häufchen Bildungsstoff, auf welchem sich ein Haargefässnetz (mit Zwischensubstanz, wahrscheinlich auch Bildungsstoff) ausbreitet und in dem wahrscheinlich ein Lymphgefäss anfängt.

*c)* Der äussere **seröse** oder Peritonäalüberzug der Milz, welcher dieselbe bis auf den *hilus* vollkommen einwickelt, wird durch eine Einstülpung des Bauchfellsackes gebildet. Dieser Ueberzug ist frei mit der *tunica albuginea lienis* verwachsen und setzt sich theils in den Zwerchfelltheil des Peritonäum, theils auf den Magen fort, wodurch 2 Falten entstehen, das *lig. phrenico-lienale s. suspensorium lienis* und *gastro-lienale*, welche die Milz in ihrer Lage sichern. Das erstere Band erstreckt sich vom obern Ende der Milz zum hintern Theile der untern Fläche des Zwerchfells, das andere ist zwischen dem Fundus des Magens und dem Hilus ausgespannt und hängt nach unten mit dem grossen Netze zusammen.

**Gefässe** und **Nerven** der Milz. *a)* Die Arterien, welche ihren Ursprung alle aus einem beträchtlichen Stamme, nämlich aus der *art. lienalis*, einem Zweige der *art. coeliaca* nehmen, werden innerhalb der Milz von weissen Scheiden umgeben, die von der *tunica albuginea* ausgehen. Diese Scheiden haben nach *Müller* das Besondere, dass sie nicht in gleichem Grade, wie die in ihnen liegende kleine Arterie, bei der Verzweigung kleiner werden, sondern zuletzt eine gewisse Dicke behalten und jene Fäden bilden, an welchen die Milzkörperchen festsitzen. Die feinsten Arterienästchen laufen in pinselförmige Haargefässbüschel *(penicilli lienis)* aus, welche nach *Müller* in die rothe pulpöse Substanz der Milz übergehen, ohne sich an den Milzkörperchen zu endigen, nach *Heusinger* u. A. dagegen sich an den Milzkörperchen verzweigen sollen. — *b)* Die Venen der Milz treten zur *vena lienalis* zusammen, welche ein Hauptzweig der *vena portae* ist. Ueber den Anfang der Venen s. vorher beim Baue der Milz. — *c)* Die Saugadern, deren Anzahl sehr gross ist, liegen zwischen den pinselförmigen Gefässbündelchen und nehmen nach *Heusinger* wahrscheinlich ihren Ursprung aus den Milzkörperchen. Sie kommen als oberflächliche und tiefe am *hilus lienalis* hervor, bilden einen *plexus lienalis*, in welchem mehrere *glandulae coeliacae* liegen, und treten in den *ductus thoracicus* ein. — *d)* Die wenigen Nerven, welche an den Zweigen der Milzarterie in die Milz eintreten, nehmen ihren Ursprung aus dem *plexus lienalis* des *nerv. sympathicus*.

### Funktion der Milz.

Die Milz, welche nur bei den Wirbelthieren vorkommt, scheint keine grosse Bedeutung in der thierischen Oeconomie zu haben, da man sie ohne irgend eine erhebliche Folge exstirpirt hat. Früher glaubte man, dass sie in einem wesentlichen Verhältnisse zur Leber stehe; — dass in ihr das Blut desoxydirt werde; — sie solle die Absonderung des Magensaftes fördern oder ein Blutbehälter für den Magen sein; — *Hewson* lässt in ihr einen Saft absondern, welcher der Lymphe beigemischt, die Blutkörperchen ausbilde. Wahrscheinlich beruht ihre Funktion entweder in einer unbekannten Veränderung des durch ihr Gewebe durchgehenden Blutes, wodurch sie zur Blutbildung beiträgt, oder sie sondert (nach *Tiedemann*) eine eigenthümliche Lymphe ab, welche zur Chylification beiträgt, indem diese zur übrigen Lymphe ergossen wird. Auch kann sie vielleicht als Divertikel des Blutes angesehen werden, wie die ganze Pfortader, wodurch sich alsdann auch die Anschwellung der Milz bei Thieren, welche viel trinken, erklären lässt. — Ohne Zweifel steht die Milz zum Saugadersysteme in besonderer Beziehung, was schon ihre grosse Aehnlichkeit mit den Lymphdrüsen darthut, so wie der Umstand, dass sie nur in den Thieren vorkommt, in welchen auch ein deutliches Saugadersystem nachgewiesen worden ist, und dass der Grad der Entwickelung der Milz in einem bestimmten Verhältnisse zur Ausbildung des Lymphsystems steht. Hierzu kommt, dass sich die Lymphe in den Saugadern der Milz von der anderer Lymphgefässe durch grössern Gehalt an Farbstoff (Cruor des Blutes) und grössere Gerinnbarkeit (wegen der grössern Menge Faserstoff) unterscheidet. Durch Vermischung dieser Milzlymphe mit dem Chylus wird dieser also reicher an Faserstoff und es wird ihm Cruor beigemischt, lauter Stoffe, welche den Chylus dem Blute verwandter machen, und es hat demnach die Milzlymphe die Bestimmung, den Chylus zu verähnlichen. — Neuerlich entdeckte *Kölliker*, dass in der Milz die Blutkörperchen zu Grunde gehen (*vid.* im andern Bande).

---

## Bauchfell, Bauchhaut, *peritonaeum*.

Das Bauchfell ist ein dem Herzbeutel und den Pleuris ähnlicher, von seröser Haut (s. S. 562) gebildeter und in der Bauchhöhle zwischen den Unterleibsorganen liegender Sack (Visceralblase, s. S. 563), welcher vollkommen geschlossen ist und nur bei der Frau an den *ostiis abdominalibus* der Muttertrompeten eine Oeffnung hat, an welcher er in die Schleimhaut der *tuba* übergeht. Dieser Bauchfellsack ist durch Zellgewebe mit seiner äussern rauhen Fläche an die Wände der Bauchhöhle angeheftet und giebt, indem er Einstülpungen (oder in seine Höhle hineinragende Falten) bildet, den in diesen Einstülpungen liegenden Verdauungsorganen, und einem Theile der Harnwerkzeuge, so wie bei der Frau dem Uterus, den Muttertrompeten und Eierstöcken, ihren mehr oder weniger vollständigen serösen äussern Ueberzug.

Man denke sich die genannten Eingeweide nicht durch eine Oeffnung in die Höhle des Sackes selbst hineinragend, so dass sie dessen innere Fläche ansehen, sondern hinter ihm liegend und zugleich mit einem Theile seiner hintern Wand (welcher so den äussern Ueberzug der Organe bildet) nach vorn geschoben. Auf diese Weise lässt sich das Bauchfell in eine äussere an den Bauchwänden angeheftete (der *pleura costalis* vergleichbare) Platte, *saccus peritonaei s. peritonaeum parietale*, und in eine innere, eingestülpte, die Eingeweide überziehende (ähnlich der *pleura pul-*

*monalis)* viscerale Platte, *peritonaeum viscerale*, theilen; zwischen der innern glatten Fläche beider bleibt der vollkommen geschlossene Raum des Sackes, in welchem ein seröses Fluidum abgesondert wird. Die innere oder Visceralplatte bildet, indem sie sich über die Baucheingeweide hinwegstülpt, theils von einem Organe zum andern herüber Falten, d. s. *ligamenta serosa*, theils mit der hintern Bauchfellwand zusammenhängende grössere Einstülpungen, deren beide Blätter, ehe sie das Eingeweide zwischen sich nehmen, sich dicht an einander legen, d. s. Gekröse, theils auch über ein Organ hinaus gehende und aus 2 Blättern bestehende Verlängerungen, d. s. Netze. — Man stelle sich das Peritonäum als einen geräumigen Sack vor, welcher an einer Stelle eine kreisförmige Einschnürung hat, so dass er in zwei Abtheilungen zerfällt, in einen grossen (vordern) Sack und in einen kleinern hinter diesem liegenden, der sich mit seinem untern Theile in eine Duplicatur des grossen einsenkt. Die Einschnürung befindet sich zwischen der Pforte der Leber und dem Duodenum und zeigt sich von der Höhle des grossen Sackes aus als ein Loch, welches *foramen Winslowii* heisst; der kleinere Sack schiebt sich zwischen den *lobulus Spigelii*, Magen, das Duodenum, Pancreas und den Quergrimmdarm ein und trägt zur Bildung beider Netze, *omenta s. epiploa*, bei, weshalb er *saccus epiploicus* genannt werden kann. — Mit den Brustfellen *(pleurae)* hängt das Bauchfell durch Zellgewebe an den im Zwerchfelle befindlichen Spalten (am *processus xiphoideus* und zwischen *pars costalis* und *lumbalis)* zusammen.

## I. ***Peritonaeum parietale s. abdominale***, Bauchplatte des Bauchfellsackes.

Dieser Theil des Peritonäum ist locker an die innere Fläche der Bauchwände und an die Theile, welche an diesen Wänden liegen, angeheftet, und umgiebt sackförmig die mit der Visceralplatte überzogenen Eingeweide. Er ist fester und stärker und mit einer dickern Lage von Zellgewebe an seiner äussern Fläche versehen als der innere, mit der Oberfläche der Organe verbundene Theil; besonders ist dies in den *regiones lumbares* und *hypogastrica* der Fall. Nach den verschiedenen Wänden der Bauchhöhle lässt sich das *peritonaeum abdominale* theilen: in einen *paries abdominalis*, *phrenicus*, *dorsalis* und *hypogastricus*.

1) ***Paries abdominalis*** *s. anterior*, Bauchmuskelwand, ist durch schlaffes, öfters fettreiches Zellgewebe an die innere Fläche der Bauchmuskeln befestigt und hängt daselbst mit der *fascia recta* und *transversalis* zusammen. Nach oben geht diese Wand auf das Zwerchfell und an dem *lig. teres* der Leber auf das *lig. suspensorium hepatis* über; an der untern Hälfte zeigen sich die 3 folgenden (a. b.) vom Nabel zur *regio pubis* divergirend herablaufenden Falten und zwischen und nach aussen neben diesen die folgenden Vertiefungen (c. d.).

a) *Plica urachi s. ligamenti vesicae medii s. suspensorii*, die mittlere der drei Falten, umkleidet den Urachus oder das Aufhängeband der Blase.
b) *Plicae pubo-umbilicales*, die beiden seitlichen Falten, überziehen die *ligg. vesicae lateralia* (die früheren *artt. umbilicales*).
c) *Fossae inguinales internae (Scarpa)*, sind zwei länglichdreieckige Vertiefungen zu beiden Seiten der *plica urachi*, zwischen dieser und den *plicis pubo-umbilicalibus*. Ihre Basis gränzt an die Schambeinfuge, die Spitze an den Nabel. Vor einer jeden dieser Gruben liegt der *m. rectus abdominis*, *pyramidalis*, das *crus internum* des *lig. Poupartii* und die innere Wand des *annulus abdominalis*.
d) *Fossa inguinalis externa (Scarpa)*. Am äussern Rande der *plica pubo-umbilicalis*, zwischen dem *m. rectus abdominis* und *iliacus internus* liegt auf jeder Seite in der Inguinalgegend eine solche Vertiefung. Diese wird durch eine schräg aufsteigende niedrige Falte des Bauchfells, *plica epigastrica*, welche von den *vasis epigastricis* herrührt, in 2 kleinere Gruben, *foveae fossae inguinalis externae*, getheilt.
1) *Fovea interna fossae inguinalis externae s. fossa inguinalis media*, welche sich zwischen der *plica pubo-umbilicalis* und *epigastrica* befindet, liegt mit ihrem

innern Theile hinter dem *annulus abdominalis*, von diesem durch die *fascia transversalis* und die Aponeurose des *m. obliquus internus* und *rectus abdominis* getrennt. Sie kann den innern Leistenbruch *(hernia inguinalis interna)* bilden. Der äussere Theil liegt etwas tiefer, hinter dem *lig. Gimbernati* und *annulus cruralis* und wird beim Schenkelbruche *(hernia cruralis)* ausgedehnt.

2) *Fovea externa fossae inguinalis externae*, ist flacher als die vorige und liegt an der äussern Seite der *plica epigastrica*, über der Stelle des *arcus cruralis*, unter welchem sich die Lücke für die Schenkelgefässe befindet, unmittelbar hinter dem *annulus inguinalis posterior*. Hier kann ein äusserer Leistenbruch *(hernia inguinalis externa)* entstehen; auch geht von dieser Stelle ein Fortsatz durch den Leistenkanal zum Hoden herab, welcher beim Embryo hier nach der Niere hin ins Bauchfell eingestülpt war.

2) ***Paries phrenicus*** *s. superior*, Zwerchfellwand, ist fest an die untere concave Fläche des Zwerchfells geheftet und bildet von seiner Mitte auf die obere Fläche der Leber, zur *incisura interlobularis* und zur Gränze zwischen dem rechten und linken Lappen herab, das

a) *Lig. suspensorium hepatis*, Aufhängeband der Leber (s. S. 704), eine dreieckige Falte, welche in ihrem breiten untern und freien Rande das *lig. teres hepatis* (die frühere *vena umbilicalis*) aufnimmt.

3) ***Paries hypogastricus*** *s. inferior*, Beckenwand, welche nach vorn in die Bauchmuskel-, nach hinten in die Rückenwand übergeht, tritt von der Leistengegend aus in die Höhle des kleinen Beckens hinab. — Sie bekleidet beim Manne zunächst die hintere Wand der Harnblase, von ihrem Scheitel aus, legt sich eine Strecke weit an die *vasa deferentia* (Samenleiter) an und steigt dann an der vordern Wand des Mastdarms in die Höhe, um in das *mesorectum* und die Rückenwand überzugehen. Auf diese Art bildet sie zwischen Blase und Mastdarm eine nach unten blind endigende Vertiefung, die *excavatio recto-vesicalis*, welche seitwärts von 2 Falten, *plicae semilunares Douglasii*, begränzt wird. — Beim Weibe geht die Beckenwand des Bauchfells von der hintern Wand der Harnblase zur vordern Fläche der Gebärmutter und auf die *ligg. uteri rotunda* über, und steigt dann an der vordern Fläche der Gebärmutter hinauf, zwischen dieser und der Blase die flache *excavatio vesico-uterina* bildend. Nachdem sie den Grund des Uterus umkleidet hat, läuft sie an der hintern Fläche desselben herab und tritt auf die vordere Wand des Mastdarms über, so dass zwischen diesem und der Gebärmutter die tiefere *excavatio recto-uterina* entsteht, deren seitliche Gränzen die *plicae semilunares Douglasii* sind. An jeder Seite der Gebärmutter bildet die Beckenwand eine breite Querfalte, das *lig. uteri latum*, welches den Eierstock, einen Theil des *lig. uteri rotundum* und die Muttertrompete zwischen seine Platten aufnimmt, und an dem *ostium abdominale* der *tuba* mit der Schleimhaut derselben zusammenhängt.

4) ***Paries dorsalis*** *s. lumbaris s. posterior*, Rückenwand, ist die grösste und giebt durch 2 grössere und mehrere kleinere taschenähnliche Einstülpungen oder Falten *(processus peritonaei interni s. ligg. viscerum chylopoëticorum)*, welche die Verdauungsorgane zwischen ihre Platten nehmen und den serösen Ueberzug derselben bilden, das *peritonaeum viscerale* ab. Diese Einstülpungen haben nach hinten zu einen von Zellgewebe geschlossenen Eingang, durch welchen man zwischen ihre beiden Platten gelangen kann und durch den die Gefässe und Nerven ein- oder austreten, welche für die in den Falten liegenden Organe bestimmt sind. Diese Rückenwand ist durch fettreiches Zellgewebe an die hintere Wand der Bauchhöhle geheftet und liegt vor der *pars lumbalis* des Zwerchfells, den *mm. quadratis lumborum*, Psoasmuskeln, Nieren und Nebennieren, Harnleitern, der *aorta abdominalis*, *vena cava inferior*, den *nervis sympathicis*, dem Ursprunge der *v. azygos* und *hemiazygos* und dem Anfangstheile des *ductus thoracicus*.

## II. ***Peritonaeum viscerale s. intestinale***, Eingeweideplatte des Bauchfellsackes.

Diese Platte bildet sich durch die erwähnten 2 grössern und mehrere kleinere taschenförmige Einstülpungen der hintern oder Rücken-

wand des Bauchfellsackes, welche die Verdauungsorgane zwischen ihre beiden Blätter aufnehmen und so deren äussern serösen Ueberzug abgeben. Es muss demnach die Visceralplatte nach der Anzahl der Einstülpungen in mehrere Abtheilungen zerfallen, welche an der Rückenwand in einander übergehen und an der hintern Fläche desselben, vor den Lendenwirbeln, einen Eingang haben müssen. Diese Platte ist es nun, welche die *ligg. serosa*, Netze und Gekröse bildet. Die beiden grössern Einstülpungen sind: eine obere, welche die Leber, Milz, den Magen und Quergrimmdarm aufnimmt und mit jenem *saccus epiploicus* versehen ist; und eine untere, zur Aufnahme des Jejunum und Ileum bestimmte *(mesenterium)*. Die kleinern Einstülpungen enthalten das *coecum*, *colon ascendens* und *descendens*, die *flexura iliaca* und den Mastdarm. An den Dickdärmen bildet diese Bauchhaut hier und da kleine, längliche, netzförmige, mit Fett durchzogene und frei hervorragende Verlängerungen, ***appendices epiploicae*** genannt.

1) ***Plica peritonaealis major superior*** *s. portio epigastrica peritonaei visceralis*, die grössere obere Einstülpung oder Falte ist unter allen die grösste, und giebt, das Duodenum und Pancreas ausgenommen, allen in ihr liegenden Organen einen vollkommenen äussern Ueberzug. — Ihre obere Platte tritt nämlich vom Zwerchfelle aus auf die Milz (das *lig. phrenico-lienale* bildend) und links von der 10ten Rippe aus an das linke Ende des *colon transversum (lig. costo-colicum)*, auf den Magen (mit dem *lig. phrenico-gastricum dextrum* und *sinistrum*) und auf die Leber (mit *lig. suspensorium hepatis* und *coronarium*). Sie überzieht nun die Leber bis an den *lobulus Spigelii*, geht von da auf das *colon ascendens*, gegen die rechte Niere herab (das *lig. hepatico-renale* bildend), auf die vordere Fläche des Duodenum (das *lig. hepatico-duodenale* bildend) und des Magens (das *lig. hepatico-gastricum s. omentum minus* bildend) über, von dessen Grunde aus sie die Milz (das *lig. gastro-lienale* bildend) bekleidet, und setzt sich an der grossen Curvatur in das vordere Blatt des grossen Netzes *(omentum majus)* fort. Am untern freien Ende desselben schlägt sich diese obere Platte in die untere um, welche als hinteres Blatt des grossen Netzes in die Höhe läuft und anstatt sich an die hintere Wand des Magens anzulegen, sogleich die untere Wand des *Colon transversum* überzieht, um, nachdem sie das untere Blatt des *Mesocolon transversum* gebildet hat, wieder in die Rückenwand des Bauchfells überzugehen.

Nach diesem beschriebenen Verlaufe der beiden Platten der obern Einstülpung würden dieselben an der hintern Bauchwand einen sehr grossen Raum oder Eingang zwischen sich lassen, das kleine Netz und das *mesocolon transversum* würde aus einem Blatte bestehen und der *lobulus Spigelii*, die hintere Fläche des Magens und die vordere des Pancreas, so wie die obere Wand des Quergrimmdarms würden ganz unbekleidet sein, wenn nicht mit der obern Platte jener kleinere Sack des Peritonäum *(saccus epiploicus)* zusammenhinge, der sich zwischen die genannten, bis jetzt noch unbekleideten Theile einschiebt. Der Eingang in diesen kleinern Sack ist das *foramen Winslovii*, welches sich in dem von der Pforte der Leber zum Duodenum und gegen die rechte Niere herabziehenden Theile dieser obern Platte (zwischen *lig. hepatico-duodenale* und *renale*) befindet.

Der Verlauf der obern Einstülpung wäre also genauer folgender: nachdem das Peritonäum das Zwerchfell bis an seinen hintern Theil überzogen hat, tritt es abwärts sowohl zur Milz, mit einer Falte, welche *lig. phrenico-lienale* heisst, als auch an beiden Seiten der Cardia zur vordern Wand des Magens, indem es hier das *lig. phrenico-gastricum*

*dextrum* und *sinistrum* bildet, so wie zur obern Fläche und zum hintern Rande der Leber, wodurch das *lig. suspensorium* und *coronarium hepatis* entsteht, von welchen das letztere an seinen beiden, zu den hintern abgerundeten Winkeln der Leber tretenden Enden in ein *lig. triangulare dextrum* und *sinistrum* ausläuft. Nachdem die obere Fläche der Leber von der Bauchhaut bekleidet ist, schlägt sie sich um deren vordern Rand und überzieht die untere Fläche derselben bis zum Umfange des *lobulus Spigelii*, welchen sie frei lässt. Nun zieht sie sich von dem rechten Theile der *porta* aus mit dem *lig. hepatico-colicum s. hepatico-renale* zum *colon ascendens* und gegen die rechte Niere herab; neben diesem Rande, weiter nach links (und von ihm durch das *foramen Winslowii* getrent), steigt sie aber mit dem *lig. hepatico-duodenale* vor den in der *porta* ein- und austretenden Theilen, zur vordern Wand des Duodenum herunter, von welchem sie sich zum Quergrimmdarme, gegen das *colon ascendens* und die rechte Niere begiebt, so das *lig. duodeno-colicum* und *-renale* bildend, welches letztere mit dem *lig. hepatico-renale* zusammentritt. Auf diese Art bleibt die hintere Wand des Duodenum ohne serösen Ueberzug und kommt ausserhalb des Bauchfellsackes, hinter die Rückenwand desselben zu liegen. Zwischen dem *lig. hepatico-renale* und *hepatico-duodenale* findet man das Loch, *foramen Winslowii* (entstanden durch jene Einschnürung, die das Peritonäum in 2, aber zusammenhängende Säcke, in einen grössern und kleinern, theilt), an welchem das Bauchfell in den kleinern Sack *(saccus epiploicus)* übergeht, der sich zwischen Magen und Pancreas nach links hinzieht. — An der linken Seite des *lig. hepatico-duodenale*, mit ihm zusammenhängend, tritt die Bauchhaut von dem linken Ende der *porta* und von der *fossa ductus venosi* brückenartig zur kleinen Curvatur des Magens herüber. Diese Brücke heisst das *lig. hepatico-gastricum s. omentum minus* und besteht bis jetzt nur aus einer und zwar der vordern Platte des kleinen Netzes. Von der kleinen Curvatur aus, vereinigt mit dem vom Zwerchfelle herabkommenden Theile des Peritonäum, setzt sich dieses über die vordere Wand des Magens bis zur grossen Curvatur und zum Fundus hin fort; von letzterem bildet es nach der Milz herüber das *lig. gastro-lienale*, von der *curvatura major* aber und dem untern Ende der Milz begiebt es sich als *lig. gastro-colicum* zur vordern Fläche des *colon transversum* herab und geht von da in die vordere Platte des *omentum majus* über, welches frei in die Bauchhöhle bis zum Becken herabhängt. Am untern freien Rande desselben schlägt sich die Bauchhaut als hintere Platte des grossen Netzes wieder in die Höhe bis zum *colon transversum*, überzieht dessen untere und zum Theil auch hintere Fläche und bildet die untere Platte des *mesocolon transversum*, welche dann nach hinten, da wo sich das Duodenum in das Jejunum fortsetzt, in die Rückenwand des Bauchfellsackes und von dieser in das *Mesenterium* übergeht. — Die noch fehlenden Platten (wie des kleinen Netzes, *mesocolon transversum, lig. hepatico-duodenale)* und Ueberzüge der in dieser Falte liegenden Organe werden vom *saccus epiploicus* abgegeben.

### *Saccus epiploicus*, Netzsack,

*bursa omentalis*,

d. i. die kleinere, durch eine Einschnürung entstandene Abtheilung des Peritonäum, deren Höhle *(cavitas omenti)* aber mit der des übrigen Bauchfellsackes durch das *foramen Winslovii* ununterbrochen zusammenhängt. Er fängt mit einem engen Halse *(foramen Winslowii)* zwischen *lig. hepatico-duodenale* und *hepatico-renale* an und zieht sich nach links, über und hinter der *pars horizontalis superior duodeni* hinweg, zwischen Magen und Pancreas zum Hilus der Milz, dem Quergrimmdarme und grossen Netze, hin, in welches letztere hinein er eine Verlängerung schickt, so dass dann das grosse Netz aus 4 Platten besteht, von denen die beiden äussern dem grossen, die

beiden mittlern dem kleinen Bauchfellsacke angehören. Diese Platten sind nur bei ganz jungen Kindern zu trennen, später verwachsen sie innig mit einander. Es würde also der *saccus epiploicus*, wenn wir dem Laufe seiner Wand von oben nach vorn, unten und hinten folgen, zunächst den *lobulus Spigelii* überziehen und vorn, hinter den in der *porta* ein- und austretenden Theilen, das hintere Blatt des *lig. hepatico-duodenale* bildend, hingehen, sich dann als hintere Platte an das kleine Netz anlegen und von der *curvatura minor* aus den Ueberzug der hintern Magenwand bilden, welcher sich am *fundus ventriculi* zum *hilus* der Milz zieht und so die hintere Platte des *lig. gastro-lienale* bildet. An der grossen Curvatur sieht man diesen Sack in der frühesten Jugend in das grosse Netz eintreten, dagegen beim Erwachsenen als hintere Platte des *lig. gastro-colicum* auf die obere Wand des *colon transversum* und von da in die obere Platte des *mesocolon transversum* übergehen, welche sich hinten vor dem Pancreas und hinter der *pars horizontalis superior duodeni* in die Höhe schlägt und am *lig. hepatico-renale*, an dem hintern Rande des *foramen Winslowii* mit dem grossen Bauchfellsacke zusammenfliesst. — Es finden sich demnach folgende Duplicaturen in der obern Einstülpung des Bauchfellsackes:

*a*) *Lig. phrenico-lienale*, Zwerchfell-Milzband (s. S. 713 u. 719) und *costo-colicum* (von der 10ten linken Rippe zur *flexura coli sinistra*).

*b*) *Lig. phrenico-gastricum dextrum* und *sinistrum*, rechtes und linkes Zwerchfell-Magenband (s. S. 691).

*c*) *Lig. suspensorium hepatis*, Aufhängeband der Leber (s. S. 710 u. 720).

*d*) *Lig. coronarium hepatis*, Kranzband der Leber, an dessen Enden das *lig. triangulare dextrum* und *sinistrum* befindlich ist (s. S. 710).

*e*) *Lig. hepatico-renale s. hepatico-colicum*, Leber-, Nieren- oder Grimmdarmband (s. S. 693), an welchem sich der grosse Bauchfellsack in den kleinen fortsetzt, bildet den rechten oder hintern Rand des *foramen Winslowii*.

*f*) *Lig. hepatico-duodenale*, Leber-Zwölffingerdarmband (s. S. 693), dessen vorderes Blatt dem grossen, das hintere dem kleinen Bauchfellsacke angehört, hängt nach links mit dem kleinen Netze zusammen und endigt rechterseits mit einem freien, das *foramen Winslowii* vorn begränzenden Rande. Zwischen diesen Blättern liegen die in der *porta hepatis* ein- und austretenden Theile (*vena portae*, *art. hepatica*, *nervi hepatici*, *ductus choledochus*).

*g*) *Lig. duodeno-renale*, Zwölffingerdarm-Nierenband (s. S. 693), fliesst mit den vorigen beiden zusammen.

*h*) *Omentum s. epiploon minus s. lig. hepatico-gastricum*, kleines Netz oder Leber-Magenband (s. S. 691), hat ein vorderes vom grossen Bauchfellsacke gebildetes und ein hinteres, dem *saccus epiploicus* angehörendes Blatt.

*i*) *Lig. gastro-lienale*, Magen-Milzband, zieht sich vom Fundus des Magens zur innern Fläche der Milz, hängt nach links und oben mit dem *lig. phrenico-lienale* zusammen, hat eine vordere Platte vom grossen und eine hintere vom kleinen Bauchfellsacke.

*k*) *Lig. gastro-colicum*, Magen-Grimmdarmband (s. S. 691), der Anfang des grossen Netzes, erhält sein vorderes Blatt vom grossen, sein hinteres vom kleinen Bauchfellsacke.

*l*) *Omentum s. epiploon majus*, grosses Netz (s. S. 691), kann bei sehr jungen Kindern in 4 Blätter zerlegt werden, von denen die beiden äussern dem grossen, die beiden mittlern dem kleinen Bauchfellsacke angehören, später verwachsen diese Blätter innig mit einander. Dieses Netz hängt wie ein Vorhang von der grossen Curvatur des Magens,

vom Quergrimmdarme und von der Milz vor den dünnen Därmen, mehr oder weniger tief, zuweilen bis in das Becken herab und ist bei fetten Personen mit einer ansehnlichen Menge Fett durchwebt.

*m*) *Mesocolon transversum*, queres Grimmdarmgekröse (s. S. 701), welches von der Rückenwand des Bauchfellsackes aus zum Grimmdarme tritt, besteht aus einer obern und einer untern Platte; erstere wird vom *saccus epiploicus*, letztere vom grossen Bauchfellsacke gebildet. In der frühesten Zeit des Embryolebens muss das *mesocolon transversum* aus 4 Platten bestehen, wie später aus der Beschreibung *Müllers* über den Ursprung der Netze hervorgeht.

***Foramen Winslowii***, das Winslow'sche Loch, welches man nach Eröffnung des grossen Bauchfellsackes rechts im obern Theile der Bauchhöhle unter der Leber findet, setzt die Höhle des grossen und kleinen (*saccus epiploicus*) Bauchfellsackes mit einander in Verbindung. Es wird begränzt: nach links und vorn vom *lig. hepatico-duodenale*, nach rechts und hinten vom *lig. hepatico-renale*, oben durch die Leber, unten vom Duodenum.

2) ***Plica peritonaealis major inferior***, *s. portio mesogastrica peritonaei visceralis*, die grössere untere Einstülpung oder das Dünndarmgekröse, *mesenterium*, geht von der Rückenwand des Bauchfellsackes (vor dem 2ten und 3ten Lendenwirbel), unterhalb des queren Grimmdarmgekröses aus und nimmt in seinem Grunde das Jejunum und Ileum zwischen seine Blätter. Seine Wurzel geht nach oben in die untere Platte des *mesocolon transversum*, nach unten in das *mesorectum* über, an den Seiten hängt sie mit dem *mesocolon ascendens* (rechts) und *descendens* (links) zusammen. Diese Falte, welche nach ihrem Grunde hin wegen der vielfachen Windungen der Dünndärme vielfache Falten (wie an einer Krause) bildet, steht wie eine Scheidewand der Länge nach auf der Wirbelsäule, und theilt die mittlere Abtheilung der Bauchhöhle in eine rechte und linke Hälfte. Zwischen ihren Platten liegen die *rami jejunales* und *ilei* der *art.* und *ven. mesenterica superior*, Nerven und viele Lymphgefässe und Lymphdrüsen (*glandulae mesentericae s. mesaraicae*).

Die kleinern Einstülpungen der Rückenwand des Bauchfellsackes sind:

3) ***Mesocoecum***, Blinddarmgekröse, eine Falte, welche die Bauchhaut zur Aufnahme des *coecum* vor dem rechten *m. iliacus internus* bildet, die aber dem Blinddarme einen nur unvollständigen Ueberzug giebt (s. S. 699). Sie hängt am Eintritte des Dünn- in den Dickdarm mit dem Mesenterium zusammen und setzt sich nach dem Wurmfortsatze hin in ein vollständiges, halbmondförmiges, kleines Gekröse, *mesenteriolum processus vermiformis*, fort, welches diesen Fortsatz vollkommen einwickelt; nach oben geht sie in das folgende Gekröse über.

4) ***Mesocolon ascendens*** *s. dextrum*, rechtes Grimmdarmgekröse (s. S. 700), bekleidet nur die vordere Wand des aufsteigenden Colon und zieht sich an diesem vom *mesocoecum* bis unter die Leber hinauf, wo es theils in die untere Platte des *mesocolon transversum* übergeht, theils mit dem *lig. hepatico-colicum* und *-duodenale* zusammenhängt.

5) ***Mesocolon descendens*** *s. sinistrum*, linkes Grimmdarmgekröse (s. S. 700) stellt an seinem obern Theile, welcher nach oben mit dem grossen Netze, dem Ueberzuge der Milz und der untern Platte des *mesocolon transversum* zusammenhängt, wie das vorige Gekröse eine nur flache Falte dar, welche sich um die vordere Wand des absteigenden Colon's herumzieht. An seinem untern Theile dagegen, wo es die *flexura iliaca* bekleidet, wird diese Falte tiefer und bildet ein vollständigeres Gekröse, welches in das *mesorectum* übergeht.

6) ***Mesorectum***, Mastdarmgekröse (s. S. 702), eine flache Einstülpung der Bauchhaut, welche sich vom *promontorium* bis zum 2ten falschen Wirbel des Kreuzbeins herabzieht und die obere Hälfte der vordern

und seitlichen Wand des Mastdarms bekleidet. Nach oben geht dieses Gekröse in das Mesenterium und *mesocolon descendens*, nach unten und vorn in die Beckenwand des Peritonäum über.

[Eine kürzere Beschreibung des Bauchfells findet man hinten in der topographischen Anatomie bei Bauchhöhle.]

## *Müller's* Beschreibung des Ursprungs der Netze.

Anfangs (in der 4ten und 5ten Woche des Embryolebens) liegt der Magen noch ganz senkrecht, indem er eine blos halbkreisförmig ausgebogene Erweiterung der Speiseröhre bildet (mit der grossen Curvatur nach links, mit der kleinen nach rechts gekehrt); der Darm tritt ebenfalls gerade gestreckt, fast unmittelbar vom Magen an aus dem Unterleibe in den Nabelstrang, biegt hier unter einem sehr spitzen Winkel um und zieht sich, in den Unterleib zurückkehrend, gerade zum After herab. Diese senkrecht liegenden Theile, nämlich der Magen und Darm, liegen in einer senkrechten Einstülpung der Rückenwand des Bauchfells, doch so, dass der obere Theil dieser Einstülpung, welche für den Magen bestimmt ist (das Magengekröse, *Mesogastrium*), von dem untern, für den Darm bestimmten *(Mesenterium)* durch eine deutliche Gränze abgeschieden ist. Diese Unterbrechung zwischen Mesogastrium und Mesenterium ist dieselbe Stelle, wo später der Anfang des Dünndarms ohne Mesenterium hinter den Bauchfellsack sich durchgezogen hat. Der untere Theil des Mesenterium wird später zum Gekröse des Dickdarms.

So wie der Magen noch senkrecht steht, so ist seine Befestigung an die hintere Bauchwand auch noch eine senkrechte Falte (ein wahres Magengekröse, *mesogastrium*), welche von der Mittellinie (Wirbelsäule) ausgeht, sich nach links gegen die grosse Curvatur des senkrechten Magens wendet und sich hier ansetzt, um mit ihren 2 Blättern den Magen zwischen sich zu nehmen, so dass sich das linke Blatt dieser Falte über die vordere, das rechte Blatt über die hintere Fläche des Magens umbiegend fortsetzt. An dem obern Theile der kleinen Curvatur treten die Blätter wieder zusammen und bilden vereinigt eine Falte zur Leber (das spätere *omentum minus*). Da nun der Ausgang dieses Magengekröses jetzt noch in der Mittellinie der hintern Bauchwand ist, das Mesogastrium aber, um die grosse Curvatur des senkrechten Magens zu erreichen, sich nach links wendet, so entsteht durch dieses Gekröse hinter dem Magen ein Beutel, von halbmondförmiger Gestalt *(saccus epiploicus)*, dessen Eingang an dem untern Theile der kleinen Curvatur rechts ist, dessen vordere Wand der Magen selbst, dessen hintere das Mesogastrium ist. Der Eingang in diesen Beutel rechts unter der Leber, unter der Falte, welche vom obern Theile der kleinen Curvatur an die Leber geht, ist noch sehr gross und wird zum spätern *foramen Winslowii*. Nach oben wird dieser Eingang etwas bedeckt dadurch eben, dass das Peritonäum von der Gegend der spätern *porta hepatis* faltenförmig als *lig. gastrohepaticum* zur kleinen Curvatur des Magens tritt, um sich über den Magen in die Blätter des Mesogastrium fortzusetzen. — Die nächsten Veränderungen des Magens und Darmkanals sind nun: der Magen nimmt eine mehr schiefe Lage an, sein Fundus bildet sich mehr aus; die in den Nabelstrang tretende Schlinge des Darmes windet sich innerhalb desselben, während der übrige Theil fast noch gerade ist. Das Mesogastrium und das Bauchfell überhaupt erleiden hierdurch folgende Veränderungen: der hinter dem Magen befindliche Beutel des Mesogastrium behält seine Form, nur wird sein Eingang kleiner, je mehr die von der Leber zur kleinen Curvatur gehende Falte des Peritonäum sich herabzieht, der Pylorus aber sich mehr gegen die Leber aufrichtet und der Magen überhaupt aus seiner senkrechten Lage in eine schiefe übergeht. Mit dieser Veränderung der Stellung des Magens verändert auch das Mesogastrium allmälig seine Insertion in die hintere Bauchwand und rückt aus der mittlern senkrechten mehr in eine schiefe Richtung nach links und endlich in eine quere. Zugleich verlängert sich das Mesogastrium an der grossen Curvatur des Magens etwas und wird runzlig (erster Ursprung des grossen Netzes). Der Beutel kommt auf diese Art immer mehr nach der linken Seite hinter und unter den Magen und in die Quere zu liegen.

Der Dickdarm tritt im Anfange aus der Nabelschnur gerade nach rückwärts und durch eine knieförmige Umbiegung ebenso gerade nach abwärts, der eintretende Theil der ganzen Darmschlinge liegt anfangs oben; der zurückkehrende unten. Wenn sich nun die in der Nabelschnur liegende Schlinge windet, die Windungen aber später in die Bauchhöhle zurückziehen, so zeigt sich, dass die Windungen des Dünndarmes jetzt in einem Bogen unten, der sich aufstellende Dickdarm dagegen oben liegt, so dass der Dünndarm sich in einem Bogen von unten nach oben kräuselt und oberwärts in den gerade verlaufenden Dickdarm übergeht. Auf diese Art geräth also der Dünndarm unter den vor ihm hergehenden Dickdarm, der übrigens noch gerade gegen die Wirbelsäule geht und in einem etwas stumpfen Winkel in das Endstück umbiegt. Das Gekröse des Dickdarms ist gegen den Blinddarm hinaus länger und wird gegen das Endstück immer schmäler; dieses Gekröse befestigt sich nun fast ganz in der senkrechten Mittellinie. Denn so wie der Dickdarm aus seiner frühern tiefern Lage sich aufstellt, so ist auch das Gekröse des Dickdarms der sich aufstellende Theil des früher untern Theils des all-

gemeinen Darmgekröses. — Je mehr sich nun das Colon bogenförmig aufstellt und höher gegen den Magen hinaufrückt, der Peritonäalbeutel des grossen Netzes oder Mesogastrium aber sich tiefer aussackt, und seine schiefe Insertion in die hintere Peritonäalwand herabrückt, kommen sich die Insertionen des Mesogastrium oder grossen Netzes und die Insertion des *mesocolon transversum* immer näher. Auf diese Art wird das zwischen der Insertion des Mesogastrium oder Netzes und des *mesocolon transversum* liegende Stück der hintern Peritonäalwand immer kleiner und mehr und mehr als Fortsetzung der äussern Lamelle des Netzbeutels herabgezogen, bis der Zwischenraum zwischen der Insertion des Mesogastrium oder grossen Netzes und *mesocolon transversum* gleich Null wird. Diese Annäherung schreitet von rechts nach links vor, weil die Insertion des Mesogastrium eine nach links aufsteigende schiefe Linie ist. Nach und nach wird diese Berührung des hintern obern Theiles vom Netzbeutel und der obern Wand des *mesocolon transversum* zur Verwachsung und diese schreitet von oben und hinten nach vorn und unten bis gegen das *colon transversum* vor. Zuletzt scheint das Netz hinten an das *colon transversum* selbst sich zu inseriren. Dann geht die innere Lamelle des Netzbeutels über die obere Seite des *colon transversum* in die obere Platte des *mesocolon transversum* und sofort in die hintere obere Peritonäalwand über; die äussere Lamelle des Netzbeutels, welche von der vordern Fläche des Magens kommt, scheint dann über die untere Seite des *colon transversum* in die untere Platte des *mesocolon transversum* überzugehen, obgleich sie nur am *colon transversum* verwachsen ist.

### Gefässe des Bauchfellsackes.

Das *Peritonaeum abdominale* erhält sein Blut *a*) aus den Arterien, welche an den Wänden der Bauchhöhle verlaufen; also an seiner Bauchwand von den *artt. epigastricis* und *ramis epigastricis* der *artt. mammariae;* an der Zwerchfellswand von den *artt. phrenicis;* an der Rückenwand durch die *artt. lumbales, spermaticae, ileo-lumbales, circumflexae ilei;* an der Beckenwand durch Zweige der *art. hypogastrica.* — Das *Peritonaeum viscerale* bekommt Zweige von den Arterien, welche sich zu den in seinen Einstülpungen liegenden Organen verbreiten. — *b*) Die Venen entsprechen den Arterien. — *c*) Die Lymphgefässe nehmen einen ähnlichen Verlauf wie die Blutgefässe. — *d*) Nerven sind bis jetzt im Peritonäum eben so wenig, wie in jeder andern serösen Haut, gefunden worden.

---

## H. Harnwerkzeuge, *organa uropoetica.*

Unter den Excretionen, welche dem Körper durch Entfernung der ihm fremden und schädlichen Stoffe aus dem Blute einen wesentlichen Nutzen schaffen, steht die des Harns oben an, da durch sie eine grosse Menge theils zersetzter und unbrauchbarer Thierstoffe (Harnstoff und Harnsäure) und für die thierische Oeconomie überflüssiger Salze, theils viele zufällig in den Kreislauf gelangte fremdartige Substanzen im veränderten oder unveränderten Zustande, vorzüglich aber der überflüssige Stickstoff, ausgeschieden werden. Die Organe, welche der Harnabsonderung vorstehen, sind nur die beiden Nieren, *renes*, aus welchen der Harn mittels der Harnleiter, *ureteres,* in die Harnblase, *vesica urinaria,* geleitet wird, wo ihm bei längerem Verweilen durch die Lymphgefässe noch reine wässerige Theile entzogen werden. Hat sich eine grössere Menge Urin in der Harnblase angesammelt, so entsteht Drang zum Harnen und er wird durch die Harnröhre, *urethra*, aus dem Körper entfernt, ohne vorher, wie die Secretionsprodukte, zu irgend einem andern Zwecke von der Natur benutzt worden zu sein.

## 1. **Nieren,** ***renes*****,** Harndrüsen, *glandulae urinariae.*

Die Nieren, 2 bohnenähnliche, bräunliche, ihrem Baue nach zu den *glandulis tubulosis* oder netzförmigen nach *Henle* (s. S. 584 und 585) gehörende Drüsen von derber Substanz, liegen in der Bauchhöhle, an jeder Seite des 1.—3. Lendenwirbels in der *regio lumbalis* eine, hinter der Rückenplatte des Bauchfellsackes und vor den beiden letzten falschen Rippen und dem *m. quadratus lumborum.* Jede Niere ist von lockerem und sehr fettreichem Zellgewebe *(capsula adiposa)* eingehüllt, durch welches sie an die benachbarten Theile angeheftet und an ihrem obern Ende mit einer Nebenniere verbunden wird. Die rechte Niere liegt etwas tiefer als die linke, unter dem rechten Leberlappen und hinter dem Duodenum und *colon ascendens;* die linke nimmt ihre Lage hinter dem untern Ende der Milz, dem Schwanze des Pancreas und *colon descendens* ein.

Die **Gestalt** der Niere ist die einer Bohne, so dass man 2 flach convexe glatte Flächen, 2 breite Ränder (einen äussern convexen und einen innern concaven) und 2 abgerundete Enden (ein oberes und ein unteres) unterscheidet. Die vordere Fläche ist etwas mehr gewölbt als die hintere und stösst an die Rückenwand des Peritonäum; die hintere Fläche ist platter und gränzt unten an den *m. quadratus lumborum,* oben an die *pars lumbaris* des Zwerchfells; der äussere gegen die Bauchwand gekehrte Rand ist stark convex, der innere dagegen, welcher nach der Seitenfläche des 1.—3ten Lendenwirbels und dem *m. psoas* sieht, concav und mit einem tiefen, von oben nach unten laufenden Einschnitte, *hilus renalis,* versehen, in welchem die Arterien und Nerven ein- und Venen und die Ausführungsgänge der Niere austreten. Das obere Ende ist etwas breiter, als das untere und hängt mit der Nebenniere zusammen. — Die ganze Niere besteht aus einer Vereinigung, meist von 12—14 (so viel als die Niere später *pyramides Malpighii* hat) einzelnen pyramidenförmigen Stücken *(lobi renis s. renculi)*, von welchen ein jedes die der Nierensubstanz eigenen Gewebe besitzt. Die Gränzen derselben sind beim Embryo deutlich sichtbar, beim Erwachsenen deuten sie sich aber nur noch theilweise im Hilus durch flache Furchen an. — Die **Grösse** der Niere ist in verschiedenen Körpern sehr verschieden, auch sind beide Nieren in einem Körper nicht immer von derselben Grösse; meist beträgt die Länge $4-4\frac{1}{2}''$, die Breite $2-3''$ und die Dicke $1\frac{1}{4}-1\frac{2}{3}''$. Das Gewicht ist ℥jv—vj; das Volumen im Mittel $7\frac{1}{2}$ K. Z.

**Bau** der Niere. Die Substanz (das Parenchym) der Niere, welche zu den dichtesten und festesten der Absonderungsorgane gehört und aus Gefässen und Secretionskanälchen *(tubuli uriniferi)*, die durch Zellgewebe mit einander verbunden sind, besteht und äusserlich von einer weisslich glänzenden, dünnen, aber festen fibrösen Haut, *tunica albuginea s. propria renis*, überzogen ist, zerfällt in die äussere oder Rindensubstanz, *substantia corticalis s. vasculosa,* und die innere oder Röhrensubstanz (Nierenmark), *substantia medullaris s. tubulosa, medulla renis.* Von andern Drüsen unterscheidet sich der Bau der Nieren nur dadurch, dass sich die Secretionskanälchen nicht baumförmig in ihrer Substanz verbreiten, sondern (wie im Hoden) sehr lange, enge, vielfach gewundene und geschlängelte Gänge darstellen, welche mit blinden Enden in der Rindensubstanz anfangen und sich in die sehr erweiterten Enden des Ausführungsganges *(calyces)* öffnen.

*a.* Die **Rinden-** oder **Gefässsubstanz,** welche röther und gefässreicher als die Röhrensubstanz ist, liegt als eine, einige Linien dicke Schicht nicht nur am äussern Umfange der Niere (dem convexen Rande und beiden

Flächen näher), sondern auch im Innern derselben zwischen den pyramidalischen Bündeln der Röhrensubstanz und umgiebt dieselben rings an ihrem Umfange bis zu ihrer Spitze hin. In dieser Substanz fangen die Harnkanälchen *(tubuli uriniferi corticales s. contorti)* mit blindgeschlossenen, aber nicht bläschenartigen Enden an und nehmen einen sehr geschlängelten Verlauf oder bilden nach *Weber* Schleifen. In der Rindensubstanz bemerkt man noch eine unzählige Menge, besonders nach der Peripherie hin sehr zahlreicher, runder oder ovaler rother Körperchen, Nierenkörnchen, *glomeruli s. acini Malpighii*, welche in bläschenförmigen Aushöhlungen des Zellgewebes zwischen den Harnkanälchen liegen, aber mit diesen in keiner nähern Verbindung stehen. Sie werden ganz aus Windungen von Blutgefässen (Arterien) zusammengesetzt. Die Venen umgeben die Pyramiden nahe an ihrer Basis mit venösen Bogen; die Arterien, welche vom Hilus aus zwischen den Pyramiden zur Rinde dringen, bilden aber weniger deutliche Bogen.

*b.* Die **Röhrensubstanz**, welche blässer und weniger gefässreich als die Rindensubstanz ist, liegt in der Mitte jedes Stückes *(renculus)* und bildet in diesem ein pyramidenförmiges Bündel *(coni tubulosi s. pyramides renales Malpighii)* von gestreckten, gerade verlaufenden Harnkanälchen *(tubuli uriniferi recti s. Belliniani)*. Die Basis dieser nach dem Hilus hin convergirenden Pyramiden, deren Anzahl sich nach der der *renculi* richten muss, ist nach der Peripherie der Niere gekehrt, die Spitze sieht nach dem Hilus und ragt als ein kurzes, kegelförmiges, stumpfgespitztes, zuweilen plattes Wärzchen, Nierenwärzchen, *papilla renalis*, welches von der Schleimhaut des Ausführungsganges bekleidet wird und mit vielen kleinen Oeffnungen besetzt ist, in die Höhle eines Endastes des Harnleiters (*calyx renalis*, Nierenkelch) hinein. Bisweilen vereinigen sich die Spitzen zweier Pyramiden zu einem solchen Nierenwärzchen. — Die Malpighischen Pyramiden lassen sich wieder in Bündel, *pyramides renales Ferreinii*, zerlegen, welche aus vielen gestreckt gegen die Papille laufenden und dicht zusammengedrängten Harnkanälchen bestehen und innerhalb der *pyramis Malpighii* nicht von Corticalsubstanz umgeben werden. In diesen Bündeln vereinigen sich die Harnkanälchen bei ihrem Fortgange nach der Papille zu paarweise in Form einer Gabel unter einander, ohne dass aber dadurch das durch die Vereinigung entstehende Stämmchen einen grössern Durchmesser bekäme; im Gegentheil, es ist dieser geringer gefunden worden. — In der Röhrensubstanz verlaufen die Blutgefässe, indem sie aus der Rindensubstanz kommen, zwischen den Harnkanälchen, wie diese gestreckt, gegen die Papillen hin, und werden, nur wenige *glomeruli* bildend, in diesem Verlaufe immer feiner, bis sie endlich ein langmaschiges Capillargefässnetz um die Harnkanälchen bilden. (Ueber den Bau der Niere *vid.* im andern Bande.)

**Gefässe** und **Nerven** der Nieren. Jede Niere erhält gewöhnlich nur eine, aber sehr starke Arterie, *art. renalis*, aus der *aorta abdominalis*. Die 2 *venae renales*, ebenfalls für jede Niere nur eine, treten in die *ven. cava inferior* ein. — Saugadern s. S. 433. — Die Nerven kommen aus dem *plexus renalis* des *nerv. sympathicus*.

## II. Ausführungsgänge der Niere.

### Nierenkelche; Nierenbecken; Harnleiter.

Jedes Nierenwärzchen, *papilla renalis* (d. i. die mit feinen Oeffnungen versehene, stumpf-kegelförmige Spitze einer Malpighischen Pyramide), wird so von einem kurzen, becherförmigen, häutigen Schlauche (Nierenkelch, *calyx renalis*) umfasst, dass es frei in ihn hineinragt und dieser den in kleinen Tröpfchen aus den Oeffnungen der Papille hervordringenden Harn auffangen kann. Alle diese Schläuche oder Kelche vereinigen sich zu 2—3 weitern Schläuchen

(Aeste des Nierenbeckens) und diese stossen zu einem trichterförmigen Schlauche (Nierenbecken, *pelvis renalis*) zusammen, welcher sich in den engern Harnleiter, *ureter*, fortsetzt, der in die Harnblase einmündet.

1) Die **Nierenkelche**, Nierenbecher, *calyces renales*, von denen die meisten mit ihrem obern weitern Ende ein Nierenwärzchen umfassen, nehmen häufig auch 2 solche mit einander verschmolzene Wärzchen auf und deshalb ist ihre Anzahl gewöhnlich geringer als die der Papillen. Etwa 7—14 solcher Kelche sind in jeder Niere vorhanden und liegen, von vielem Fette umgeben, in drei Reihen längs dem längsten Durchmesser des Hilus. Gegen den Hilus hin verengern sich die Kelche und gehen in die 2—3 Aeste des Nierenbeckens über. Die Wände der Nierenkelche bestehen aus 2 Häuten, aus einer äussern mit der *tunica albuginea renis* zusammenhängenden Zellhaut, und einer innern oder Schleimhaut, welche von einem Epithelium mit kleinen rundlichen Zellen bekleidet ist. Beide Häute werden da, wo sich die *calyces* an die Papillen anlegen, sehr dünn und die Schleimhaut schlägt sich auf die Wärzchen selbst um, einen Ueberzug über dieselben bildend.

2) Das **Nierenbecken**, *pelvis renalis*, welches durch den Zusammenfluss der 2 oder 3 von den vereinigten Nierenkelchen entstandenen Schläuche (Aeste des Nierenbeckens) gebildet wird, stellt einen plattgedrückten, schiefen Trichter (6—8‴ weit) dar, welcher grösstentheils, und zwar mit seinem engern Theile, aus dem hintern und untern Ende des *hilus renalis* hervorragt. Es liegt im Hilus unter allen in die Niere ein- und austretenden Gefässen am weitesten nach hinten und unten, und geht schräg ein- und abwärts, gewöhnlich ehe es das untere Ende der Niere erreicht hat, in den Harnleiter über. Die Wände des Nierenbeckens werden wie die des Harnleiters aus einer äussern, starken, weisslichen Zellhaut und einer innern Schleimhaut zusammengesetzt. Die letztere besitzt ein Epithelium, welches aus kleinen rundlichen Zellen besteht.

3) **Harnleiter**, Harngang, *ureter*, die Fortsetzung des Nierenbeckens, ist eine lange (10—12″), enge (2‴ weite), von einer Zell-, Muskel- und Schleimhaut (mit einem Epithelium, wie das der Blase) gebildete, cylindrische Röhre, welche schräg hinter der Rückenwand des Bauchfellsackes und den *vasis spermaticis internis* (mit diesen sich kreuzend), vor dem *m. psoas* und den *vasis iliacis*, mit leicht Sförmiger Biegung in das Becken herabläuft, so dass die Ureteren beider Nieren convergiren. Zwischen Mastdarm und *m. psoas* tritt jeder Ureter in die Höhle des kleinen Beckens ein und läuft in dieser, unter der *plica Douglasii*, vorwärts zur hintern Wand und dann zum Grunde der Blase, welchen er seitlich am hintern Theile in schräger Richtung durchbohrt. Während seines Laufes im Becken liegt er: beim Manne anfangs an der Seite des Mastdarms, dann zwischen diesem und der Harnblase, hinter dem Samenleiter *(vas deferens)*; bei der Frau neben dem Halse der Gebärmutter, unter dem *lig. uteri latum*, dann zwischen der Blase und Scheide. Um in die Harnblase zu gelangen, durchbohrt er zuerst in schräger Richtung die Muskelhaut derselben, läuft zwischen dieser und der Schleimhaut noch eine Strecke hin und dringt dann erst durch die Schleimhaut, auf deren innerer Fläche er sich mit einer (1‴ langen) Mündung öffnet, welche die Gestalt einer schrägen, von oben und aussen nach unten und innen gehenden Spalte hat und wegen dieser ihrer Construktion dem Harne den Rückfluss nicht gestattet. — Nach *Mayer* hat der Ureter 3 Muskelschichten, nämlich: eine äussere und innere Längenschicht und eine dichtere mittlere Zirkelschicht.

**Gefässe** und **Nerven** der Ausführungsgänge. *a*) Arterien bekommen die Nierenkelche, das Nierenbecken und der obere Theil des Ureters von der *art. renalis*, der untere Theil des letztern von der *art. spermatica interna* und der *art. vesicalis*. — *b*) Die Venen entsprechen den Arterien. — *c*) Saugadern s. S. 433. — *d*) Die Nerven kommen oben aus dem *plexus renalis*, unten aus dem *plexus hypogastricus*.

### III. Harnblase, Urinblase, *vesica urinaria.*

Die Harnblase, in welcher der in den Nieren bereitete und durch die Harnleiter zu ihr gebrachte Urin eine Zeitlang aufbewahrt wird, damit er nicht beständig abfliesse, ist ein häutiger, länglich runder Sack, welcher im vordern mittlern Theile der kleinen Beckenhöhle, ausserhalb des Peritonäum, zwischen den beiden Schambeinen und dem Mastdarme, bei der Frau über der Scheide und vor der Gebärmutter so liegt, dass sein längster Durchmesser (die Axe, 2″—2¾″ lang) von oben nach unten, der kürzere von einer Seite zur andern (die Breite, von 1½″—3¼″) und der kürzeste von vorn nach hinten (die Tiefe, von 1¼″—3¼″) geht. Dieser Sack, der beim Weibe meist runder, breiter und geräumiger ist, fasst zwischen 6¾—13½ Unzen Urin.

An der Harnblase sind folgende Theile benannt: der Körper, *corpus vesicae*, ist der mittlere Theil, welcher mit seiner vordern Wand dicht an die *symphysis ossium pubis* und, ist die Blase ausgedehnt, auch an die *linea alba* gränzt; seine Seitenflächen, durch die *ligg. vesicae lateralia* an den Nabel befestigt, stossen an die Seitenwände des Beckens; die hintere Wand, an welche das Bauchfell angeheftet ist und die von den Windungen des Ileum berührt wird, sieht beim Manne gegen die vordere Fläche des Mastdarms und ist durch die *excavatio recto-vesicalis* von diesem getrennt; bei der Frau ist diese Wand gegen die Vorderwand der Gebärmutter gerichtet und von dieser durch die *excavatio vesico-uterina* geschieden. Die obere Wand der Blase läuft in eine kuglich abgerundete Spitze, den Scheitel, *vertex vesicae*, aus, welcher beim leeren Zustande der Blase bis zum obern Rande der Schambeinfuge, im ausgedehnten Zustande derselben bis in den untern Theil der *regio hypogastrica* reicht. Vom vordern Theile des Scheitels aus steigt ein langer, runder, dünner, zugespitzter, häutiger Strang, der Harnstrang, *urachus s. lig. vesicae suspensorium*, an der vordern Fläche der Bauchhaut, hinter der *linea alba* zum Nabel in die Höhe. Dieser Strang, welcher beim Embryo hohl gefunden wird, setzt sich bei diesem durch den Nabelring in den Nabelstrang fort und verliert sich hier; bei Säugethier-Embryonen enthält er einen Kanal, welcher in die zwischen den Eihäuten liegende Allantoisblase führt. Die untere Wand der Blase oder der Grund, *fundus vesicae*, ruht beim Manne auf dem Damme und dem untern Theile des Mastdarms, bei der Frau auf der vordern Wand der Scheide. Er ist bei leerer Blase etwas nach vorn abhängig, dagegen liegt er bei voller Blase fast horizontal. Da wo der Grund mit der vordern Blasenwand zusammenkommt, wird die Blase enger, um in die Harnröhre überzugehen; diese trichterförmige Verengerung heisst der Blasenhals, *collum vesicae*, und liegt über dem vordern Theile des Dammes und dicht hinter dem untern Rande der Schambeinfuge; er ist nach vorne und den Seiten mit einem dichten Venennetze umgeben. Beim Manne wird der Blasenhals von der Vorsteherdrüse ganz umgeben, bei der Frau liegt er über der Scheide. So lange die Harnblase nur wenig ausgedehnt ist, liegt sie fast ganz senkrecht in der Höhle des kleinen Beckens; ist sie aber stark ausgedehnt, so erhebt sie sich aus dem kleinen Becken und neigt sich etwas vorwärts. — Bei manchen Menschen ist durch länger anhaltende Ausdehnung der Fundus nach beiden Seiten hin gleichsam in 2 Seitenhöhlen, *sinus s. recessus vesicae*, erweitert; am häufigsten findet sich dies bei Weibern, welche oft schwanger waren.

**Bau der Harnblase.** Sie wird aus einer innern oder Schleimhaut und einer äussern oder Muskelhaut gebildet, zwischen denen sich eine Schicht Zellgewebe befindet, welche von Einigen auch als Gefäss- oder

eigenthümliche Haut, *tunica propria s. vasculosa*, aufgeführt wird. Die hintere Blasenwand ist mit einem Stücke der Bauchhaut bekleidet.

*a.* Die Schleimhaut, *tunica musculosa*, überzieht die innere Fläche der Harnblase und hängt ununterbrochen sowohl mit der des Harnleiters, als der der Harnröhre zusammen. Sie ist weisslich, dünn, aber fest, ziemlich glatt, von einem feinen Epithelium überzogen und sehr empfindlich, besonders am Blasenhalse. Ihr Epithelium besteht hauptsächlich aus länglichen Zellen, theils von regelmässig conischer Form, theils an beiden Enden zugespitzt; auch kommen noch rundliche Zellen vor, welche zwischen die länglichen eingeschoben scheinen. Im zusammengezogenen Zustande der Blase ist sie in zahlreiche unregelmässige Falten gelegt; ihre *cryptae mucosae* sind sehr klein und nur am Halse häufiger und ansehnlicher. Im Fundus bildet sie, durch die zwischen ihr und der Muskelhaut verlaufenden Ureteren hervorgedrängt, 2 breite, niedrige, abgerundete, $^3/_4$″ lange Falten (*plicae uretericae s. lineae eminentes*), welche sich von den Mündungen der Harnleiter nach vorn gegen den Blasenhals erstrecken und eine ganz faltenlose, flache, dreieckige Stelle, *corpus trigonum*, in der Mitte des Fundus einschliessen. Die Mündungen der Ureteren liegen 6‴ von einander und 8‴ hinter dem Anfange der Harnröhre. — Die Lymphgefässe in der Schleimhaut saugen noch einen Theil der reinen wässerigen Bestandtheile des Urins, während seines Verweilens in der Blase auf, wodurch dieser dicker und consistenter wird, wie der Harn beweist, welcher längere Zeit in der Blase zubrachte.

*b.* Die Muskelhaut, *tunica carnea s. musculosa*, besteht aus Bündeln longitudinaler, querer und schräger Fleischfasern, welche desto dichter beisammen liegen, je mehr die Blase zusammengezogen ist, desto mehr aber aus einander weichen, je mehr diese ausgedehnt wird, so dass im erstern Falle die Muskelhaut dick, im letztern dünn erscheint und hier und da Zwischenräume zwischen den Muskelbündeln entstehen, durch welche die Zellgewebsschicht hervorsieht. Die Längenfasern, welche als äussere Muskelschicht angesehen werden können, liegen in dicken und langen Bündeln an der vordern und hintern Wand vom Scheitel zum Halse herab und heften sich mit ihren Enden an den Ueberzug der Prostata. Sie machen zusammen gleichsam einen senkrechten Fleischgürtel aus, den man den *m. detrusor urinae*, Auspresser des Harns, nennt. Die Längenfasern der obern Fläche entspringen von den *ligg. pubo-vesicalia* und dem *tegmentum musculare prostatae;* die der Seitenfläche von demselben *tegmentum* und den *ligg. ischio-prostatica* (s. S. 245); die der untern Fläche von der *fascia prostatae.* — Die innere Muskelschicht wird von kürzern und dünnern Bündeln querer und schräger Fleischfasern zusammengesetzt, welche sich durchkreuzend eine Art Netz bilden. Die Muskellage am Grunde der Harnblase wird noch verstärkt durch Fasern der benachbarten Muskeln (als des *m. levator ani*, *transversus prostatae*); am Halse liegen die queren Fleischfasern (bei muskulösen Subjekten) dichter an einander und bilden eine Art Schliessmuskel, *sphincter vesicae.*

*c.* Die hintere Wand und der obere Theil der Seitenwände der Harnblase bekommt dadurch noch einen serösen Ueberzug, dass sich die Bauchwand des Peritonäum (s. S. 717), indem sie sich vom Scheitel der Blase aus ins Becken herab erstreckt, hier anheftet. Indem die Bauchhaut beim Manne von der Blase zum Mastdarme übergeht, bildet sie die *plicae semilunares Douglasii;* bei der Frau tritt sie auf den Uterus über und bildet 2 kleinere Falten (*plicae vesico-uterinae*).

In ihrer Lage wird die Harnblase erhalten theils durch Zellgewebe und die Fascia, welche das Becken auskleidet, theils durch das Bauchfell uud einige bandartige Stränge. Durch die erstern Befestigungsmittel ist der Fundus, Hals und die vordere Wand an die benachbarten Theile befestigt, dagegen hält das Bauchfell die hintere Wand nach hinten zu fest und die Bänder (das *lig. suspensorium* und die *ligg. lateralia*), welche sich an den Nabel ansetzen, hindern das Herabsinken. Die Bänder sind:

a) *Lig. vesicae medium s. suspensorium*, der Rest des Urachus (s. oben), steigt vom vordern Theile des Scheitels hinter der *linea alba* zum Nabel in die Höhe, wo es sich mit den Fasern dieser Linie vermischt.

b) *Ligg. vesicae lateralia*, Seitenbänder der Blase, gebildet durch Obliteration eines Stückes der, beim Embryo von der Blase aus durch den Nabel zum Mutterkuchen laufenden Nabelarterien (s. S. 389), steigen von den Seitenwänden der Blase aus neben dem Scheitel in die Höhe und laufen convergirend neben dem *lig. suspensorium* bis zum Nabel, wo sie sich zwischen den Fasern der weissen Linie verlieren.

**Gefässe** und **Nerven** der Blase. a) Die Arterien, *artt. vesicales*, sind sowohl Zweige der *art. hypogastrica* selbst, als die einiger Aeste derselben, als der *art. uterina, vaginalis, haemorrhoidalis media, ischiadica, obturatoria* und *pudenda communis*. — b) Die Venen, deren Anfänge einen *plexus vesicalis* bilden, verhalten sich wie die Arterien und senken sich in die *vena hypogastrica*. — c) Die Saugadern treten in den *plexus hypogastricus*. — d) Die Nerven kommen theils aus dem *plexus hypogastricus* des sympathischen Nerven, theils aus dem 3., 4. und 5. Sacralnerven. Die Centralenden der motorischen Blasennerven befinden sich nach *Budge* im kleinen Gehirne, vorzugsweise aber in der Vereinigungsstelle des *cerebellum* mit der *medulla oblongata*.

## IV. Harnröhre, *urethra*.

Die Harnröhre, der Ausführungsgang der Harnblase, ist eine runde, mit Schleimhaut ausgekleidete Röhre, welche sich als unmittelbare Fortsetzung des Harnblasenhalses von diesem vor- und abwärts erstreckt, unter der Schambeinfuge hinweggeht und an den äussern Geschlechtstheilen ausmündet. Ihre innere mit der Höhle der Harnblase zusammenhängende Oeffnung heisst *ostium vesicale*, die äussere Mündung an den Geschlechtstheilen, an welcher ihre Schleimhaut in die äussere Haut übergeht, das *ostium cutaneum*. Die Länge, Weite, der Verlauf und die äussere Bekleidung dieser Röhre ist bei den beiden Geschlechtern verschieden.

### 1) Männliche Harnröhre, *urethra virilis*,

welche nicht nur dem Harne, sondern auch dem Samen zum Ausgange dient, ist viel länger (gegen 8″ lang), enger, weniger ausdehnbar als die weibliche und gebogen. Sie fängt mit ihrem *ostium vesicale* am Blasenhalse an und dringt schräg vor- und abwärts mitten durch die derbe Substanz der Prostata hindurch. Dieser Anfangstheil,

***Pars prostatica urethrae*** (gegen 10‴—1″ lang), hat eine trichterförmige Höhlung (oben 2‴, und 2—3‴ weit), an deren hinterer Wand die Schleimhaut das *caput gallinaginis*, den Samenhügel, bildet und von den Mündungen der *ductus ejaculatorii* und der Ausführungsgänge der Prostata durchbohrt wird. — Von der Prostata aus läuft die Urethra mit einer leichten, nach unten convexen Krümmung, 4—6‴ unterhalb des *lig. arcuatum*, um den untern Rand der Schambeinfuge herum, indem sie durch das *lig. pubo-prostaticum medium* hindurch und dicht über das vordere Ende des *m. sphincter ani externus* hinweg geht. Dieser 8—9‴ lange cylindrische Theil der Harnröhre wird der häutige,

***Pars membranacea urethrae***, genannt, weil hier die Urethra frei liegt und nur mit einer dichten hautähnlichen Lage gefässreichen Zellgewebes bekleidet wird; er ist der engste Theil (1½—2‴ im Dm.) der Harnröhre und führt deshalb den Namen des *isthmus urethrae*; doch kann er wegen seines häutigen Baues sehr ausgedehnt werden. Diese *pars membranacea* wird vom *m. constrictor urethrae membranaceae* (s. S. 249) umgeben und hat dicht unter sich die *glandulae Cowperi*, deren Ausführungsgänge sich in diesem Theile einmünden. — Ist die Harnröhre unter der Schambeinfuge hervorgetreten, so wird sie von einer schwammigen Scheide, *corpus cavernosum urethrae*, umfasst, welche den untersten

Theil des männlichen Gliedes *(penis)* ausmacht und diesem vordern Theile der Hanröhre den Namen der

***Pars cavernosa*** giebt. Der hintere, an die Symphyse gränzende und vom *m. bulbo-cavernosus* umgebene Theil dieses *corpus cavernosum* ist am dicksten *(bulbus cavernosus)* und in ihm die Harnröhre wieder etwas weiter *(bulbus urethrae*, 3‴ weit), als sie in der *pars membranacea* war. Die *pars cavernosa urethrae* erstreckt sich mitten unter den schwammigen Körpern des Penis vorwärts, durchbohrt die Eichel desselben und öffnet sich auf dieser mit einer schmalen longitudinalen, 3‴ langen Mündung, *ostium cutaneum s. orificium urethrae.* Im vordersten Theile der Eichel ist die Urethra gegen 2‴ weit, im hintern Theile der Eichel erweitert sie sich in einer Strecke von $^3/_4$″ bis zu 4‴. Diese Erweiterung führt den Namen der *fossa navicularis urethrae s. Morgagnii*, kahnförmigen Grube. Die Länge und Richtung der *pars cavernosa* hängt von der des Penis ab.

Die Schleimhaut der Harnröhre ist eine Fortsetzung der Blasenschleimhaut und geht am *ostium cutaneum* in die Haut der Eichel über. Sie ist dünn, weisslich, sehr empfindlich und mit einem ziemlich dicken Cylinder-Epithelium überzogen; am *orificium urethrae* und um die *fossa navicularis* herum zeigt sich eine mehr blassröthliche Farbe. — In der *pars prostatica urethrae* bildet die Schleimhaut an der hintern Wand eine längliche, schmale, in die Höhle der Röhre hervorragende, 4—5‴ lange Falte, den Schnepfenkopf, Samenhügel, *caput gallinaginis s. veru montanum s. colliculus seminalis*, welcher an seinem hintern, nach der Blase hin gerichteten Ende dicker, breiter und mehr hervorragend ist, nach vorn aber in eine bis zur *pars membranacea* reichende, schmale Spitze ausläuft. In der Mitte des hintern Endes dieser Falte finden sich die beiden Mündungen der *ductus ejaculatorii*, über welche eine feine Querfalte, wie eine Decke von hinten nach vorn hervorragt. Ausserdem ist die Schleimhaut der *pars prostatica* noch mit vielen engen Mündungen versehen, welche theils von den Ausführungsgängen der Prostata, theils von Schleimdrüsen herrühren. — Die Schleimhaut der *pars membranacea urethrae* zeigt die engen Oeffnungen der Ausführungsgänge der *glandulae Cowperi* und von Schleimdrüschen *(glandulae Littrii)*. — In der *pars cavernosa urethrae* sieht man auf der innern Fläche der Schleimhaut, welche hier in einige Längenfalten gelegt ist, viele grössere und kleinere Schleimhöhlen, *sinus mucosi Morgagnii*, deren nach vorn, gegen das *ostium cutaneum* gerichtete Mündungen oft von einem sehr niedrigen Querfältchen umsäumt werden.

### 2) Weibliche Harnröhre, *urethra muliebris.*

Sie ist viel kürzer (gegen $1^1/_2$″ lang) und weiter als die männliche und fast gerade. Sie geht vom Halse der Harnblase aus, nur sehr wenig nach hinten gekrümmt, unter der Schambeinfuge hinweg, und zwischen dem *lig. arcuatum* und der vordern Wand der Scheide, sowie zwischen den Schenkeln der Klitoris schräg vor- und abwärts, um sich im Vestibulum der Scham zu öffnen. Hier findet sich ihr *ostium cutaneum*, mit einem kleinen Wulste und vielen kurzen feinen, strahlenförmig aus einander laufenden Falten umgeben, ungefähr einen Daumen breit unter der Klitoris und über dem Eingange der Scheide zwischen den Nymphen. In ihrem Verlaufe nimmt die Urethra allmälig an Weite ab, so dass sie eine verlängerte trichterförmige Gestalt hat; anfangs beträgt ihr Dm. 4—6‴, später verkleinert er sich bis auf 3‴. In ihrer Lage wird sie durch das *lig. pubo-vesicale medium* gesichert, welches den Zwischenraum zwischen

der Harnröhre, dem *lig. arcuatum* und den Schenkeln der *clitoris* ausfüllt. — Die weibliche Harnröhre besteht aus einer innern oder Schleimhaut und aus einer äussern Haut, die von einem ziemlich dichten, mit vielen Venen durchzogenen, dem *corpus cavernosum urethrae virilis* fast ähnlichen Zellgewebe gebildet wird. Die Schleimhaut ist in viele feine Längenfalten gelegt, weshalb sie sehr ausdehnbar ist, und zeigt ziemlich tiefe, aber nicht sehr zahlreiche Schleimhöhlen.

## Nebennieren, *glandulae suprarenales, renes succenturiati, capsulae atrabilariae,*

d. s. *ganglia sanguineo-vasculosa* im *systema uropoeticum.*

Ueber jeder Niere, also ausserhalb des Peritonäum, zu beiden Seiten der Lendenwirbel, liegt eine Nebenniere, eine Blutdrüse oder ein Blutgefässknoten (s. S. 580) von platt halbmondförmiger oder dreieckiger Gestalt, $\frac{3}{4}''-1\frac{1}{4}''$ Höhe, $1\frac{1}{2}-2''$ Breite, $2'''-4'''$ Dicke und von 80—120 Gran Schwere. Die vordere und hintere Fläche derselben ist flach convex und mit unregelmässigen Furchen versehen; die erstere, welche bei der rechten Nebenniere gegen die Leber, bei der linken gegen den Magengrund gekehrt ist, hat einen etwas tiefern Einschnitt zum Ein- und Austritt von Gefässen und Nerven, die letztere liegt auf der *pars costalis* des Zwerchfells. Die untere Fläche ist concav und gränzt an den obern convexen Rand der Niere. — Die Consistenz dieser Drüse ist weich, schwammig, die Farbe an der Oberfläche röthlich-braun mit Gelb marmorirt, im Innern dunkler braunroth. Aeusserlich wird sie von einer Zellhaut umgeben und durch lockern Zellstoff an die benachbarten Theile befestigt.

**Bau** der Nebennieren. Das Parenchym dieser Drüsen besteht nach *Henle* wie das aller Blutgefässdrüsen aus Körnchen, welche die Zwischenräume zwischen den Gefässen ausfüllen und dicht an den Wänden der letztern liegen. Die Körnchen der Nebenniere sind grösser (0,003''') als die der übrigen Blutganglien, glatt und etwas platt, grösstentheils von feinkörniger, weicher Substanz eingeschlossen, die um viele eine Art Schale bildet. Sie sind also Kerne von Zellen, welche einen Dm. von 0,006—0,009''' erreichen; die ausgebildeten Zellen haben die unregelmässigsten, eckigen, keilförmigen Gestalten, wie die Ganglienkugeln, liegen dicht an einander und bilden theils Stränge, theils rundliche Haufen oder Läppchen, die vielleicht nur scheinbar, durch Windungen der Stränge erzeugt werden. Merkwürdig ist der Nervenreichthum der Nebennieren; *Pappenheim* findet hier Nerven mit Ganglienkugeln besetzt, *Henle* aber nur weisse Fasern. — Man kann im Gewebe der Nebennieren 2 verschiedene Substanzschichten unterscheiden, eine äussere, festere, dichtere, gelbliche, leichtbrüchige oder Rindensubstanz, und eine innere, weiche, schwammige, leicht zerstörbare, dunkelbraunrothe oder Marksubstanz. Findet sich im Innern der Nebenniere eine Art Höhle, so ist diese nach *Müller* immer die *vena suprarenalis.* — In der Rindensubstanz, welche aus länglichen, parallel neben einander liegenden Fasern zu bestehen scheint, haben nach *Müller* die kleinsten Arterien und Venen die Form gerader, paralleler, gleich dicker, sehr enger Röhrchen (von $\frac{1}{50}-\frac{1}{90}'''$ Dm. nach *Krause*), welche alle den nämlichen Durchmesser haben, von der Oberfläche senkrecht nach innen gehen und sehr längliche

Maschen bilden. An der äussern Oberfläche der Nebennieren liegt ein gewöhnliches Capillargefässnetz, dessen Röhrchen kaum merklich enger sind, als die der Corticalsubstanz. Alle senkrechten Venenzweigelchen ergiessen sich in das Venengewebe der Marksubstanz. Nach *Henle* finden sich in der Rinde Schläuche von 0,012—0,030''' Dm., stellenweise dicker und dünner, ganz von körniger Masse ausgefüllt, die noch nicht in besondere Zellen abgegränzt zu sein, sondern ein Continuum zu bilden scheint, in welchem die Kerne eingeschlossen sind. — Die Marksubstanz, in welcher die Gefässe der Rindensubstanz engmaschige unregelmässige Netze kleinerer Gefässe bilden, ist sehr schwammig und besteht grösstentheils aus einem Venengewebe, welches in die Zweige der *vena suprarenalis* übergeht, die im Innern des Organs ziemlich weit ist und einen grössern Durchmesser hat, als der Stamm, wenn er aus den Nebennieren hervorgetreten ist.

**Gefässe** und **Nerven** der Nebennieren. *a*) Die zahlreichen Arterien sind theils Zweige der *aorta*, theils der *art. phrenica inferior* und der *art. renalis*. — *b*) Die Venen, welche keine Klappen haben und sich in die *ven. renalis* oder *cava inferior* einsenken, sind weniger zahlreich, aber weiter, als die Arterien; bisweilen findet sich nur eine Vene vor. — *c*) Saugadern treten aus dem Innern und an der Oberfläche hervor und gehen zum *ductus thoracicus*. — *d*) Die Nerven erhält jede Nebenniere vom *plexus renalis* und *coeliacus*.

Funktion der Nebennieren. So wie über die Verrichtungen aller übrigen Blutdrüsen, so sind auch über diese sehr viele Hypothesen aufgestellt worden; doch ist der Nutzen derselben immer noch unbekannt; wahrscheinlich erleidet das Blut in ihnen eine Mischungsveränderung. Mit den Harnwerkzeugen scheinen diese Organe in keiner Beziehung zu stehen.

---

# I. Geschlechtstheile, Zeugungsorgane, *organa genitalia s. sexualia*.

Die Fortpflanzung des Menschen ist durch doppelte Zeugungsstoffe bedingt (*generatio digenea*, paarige oder geschlechtliche Zeugung): durch einen weiblichen (Ei), in welchem die Frucht entsteht und einen männlichen (Samen), welcher durch sein Hinzutreten die Entstehung der Frucht in jenem bedingt oder jenen befruchtet. Die Organe, welche diese Zeugungsstoffe bereiten und die Frucht ausbilden, also den Menschen zur Erzeugung ihm ähnlicher Wesen geschickt machen, sind die Zeugungsorgane, und finden sich nicht in einem und demselben Individuum vereinigt, sondern sind zwischen 2 Individuen vertheilt und bilden den Hauptunterschied der Geschlechter (Geschlechtstheile). Es besteht demnach der zur Existenz der Menschengattung nöthige Zeugungsapparat aus den männlichen und aus den weiblichen Organen, welche wesentlich von einander verschieden sind, bei beiden Geschlechtern aber zum Theil in der Beckenhöhle, zum Theil ausserhalb derselben am vordern Theile des Beckenausganges liegen. Hinsichtlich dieser Lage unterscheidet man innere und äussere Geschlechtstheile; nach ihrer Funktion aber und dem Antheile, welchen dieselben bei der Zeugung haben, kann man sie in Zeugungsorgane *(organa generationis)* und Begattungsorgane *(organa copulationis)* oder in Keim berei-

tende, Keimleiter, Keim ausbildende und in Frucht ausführende theilen. Hiernach wären die einzelnen Theile der Zeugungsorgane in folgende Ordnung zu bringen.

I. **Männliche Geschlechtstheile**, bestehen vorzüglich aus Drüsen- und cylindrischen Körpern und liegen grösstentheils ausserhalb der Beckenhöhle. — II. **Weibliche Geschlechtstheile**, sind grossentheils hohle Organe und in der Beckenhöhle verborgen.

1) Nach ihrer Lage: *a*) Aeussere: beim Manne: der Hodensack (*scrotum*), die Hoden (*testiculi*), die Samenstränge (*funiculi spermatici*) und die Ruthe (*penis*) mit der Harnröhre. — Beim Weibe: die Scham (*vulva*). — *b*) Innere: beim Manne: die Samenbläschen (*vesiculae seminales*), die Vorsteherdrüse (*prostata*), die Cowperschen Drüsen und ein Theil der Samengänge. — Beim Weibe: die Scheide (*vagina*), die Gebärmutter (*uterus*), die Muttertrompeten (*tubae Fallopii*) und die Eierstöcke (*ovaria*).

2) Nach ihrer Funktion bei der Fortpflanzung: *a*) Zeugungsorgane, *organa generationis*; beim Manne: die Hoden, Samenstränge, Samenbläschen, Cowpersche Drüsen(?) und Prostata. — Beim Weibe: die Eierstöcke, Muttertrompeten und die Gebärmutter. — *b*) Begattungsorgane, *organa copulationis*, welche zu der der Zeugung vorhergehenden Vereinigung der Geschlechter dienen; beim Manne: die Ruthe mit der Harnröhre. — Beim Weibe: die Scham und die Scheide.

3) Nach dem Antheile, welchen sie bei der Zeugung nehmen; *a*) Keim bereitende, d. s. diejenigen Organe, von welchen die Zeugung ausgeht, in welchen also der ursprüngliche Zeugungsstoff gebildet wird. Sie zeigen sich als das Herrschende und Wesentliche im Zeugungssysteme, wie denn auch nach ihrer Zerstörung die übrigen Zeugungsorgane unthätig werden und schwinden. Es sind beim Manne: die Hoden; — bei der Frau: die Eierstöcke. — *b*) Keimleiter, haben die Bestimmung, das, was in den Keim bereitenden Organen erzeugt worden ist (den Zeugungsstoff), nach den Keim aufnehmenden überzuführen. Beim Manne: der Samenleiter, *vas deferens*; bei der Frau: die Muttertrompeten, *tubae Fallopii*. — *c*) Keim aufnehmende und ausbildende, d. s. Organe, welche den Keim weiter auszubilden bestimmt sind. Beim Manne: die Samenbläschen mit der Prostata und den Cowperschen Drüsen(?); bei der Frau: die Gebärmutter. — *d*) Frucht ausführende und zugleich Begattungsorgane, welche theils das, was in den vorigen Organen aufbewahrt und ausgebildet wurde, nach aussen schaffen, theils zur Vereinigung der Geschlechter gebraucht werden. Beim Manne: die Ruthe mit der Harnröhre; — bei der Frau: die Scham und die Scheide.

## I. Männliche Geschlechtstheile, *organa genitalia virilia.*

### 1) Hodensack, *scrotum.*

Der Hodensack ist eine beutelförmige Verlängerung der äussern Haut, welche vom vordern Theile der untern Oeffnung des Beckens, zwischen den beiden Schenkeln, hinter der Ruthe und vor dem Mittelfleische (Damme, *perinaeum*) schlaff herabhängt und die beiden Hoden nebst den Samensträngen in sich aufnimmt.

Die Haut des *scrotum*, welche nach vorn und oben mit der des Schamberges und der Ruthe, nach hinten mit der des Dammes und seitlich mit der Haut der innern Fläche der Oberschenkel zusammenhängt, ist dünn und ohne Fett, gerunzelt, gewöhnlich etwas bräunlich, mit einigen kurzen, krausen Haaren besetzt und mit zahlreichen Talgdrüsen versehen. In der Mit-

tellinie verläuft auf der äussern Fläche dieses Sackes eine schmale, wulstige, linienförmige Erhabenheit, die Naht, *raphe*, welche von der Wurzel der Ruthe anfängt und nachdem sie über das *scrotum* hinweggegangen ist, sich am Damme bis zum After erstreckt. Diese Naht bezeichnet aussen eine im Innern des *scrotum* befindliche senkrechte Scheidewand. — Unter der äussern Haut des Hodensackes, mit dieser fest verbunden, befindet sich die *tunica dartos* (fälschlich wegen ihrer so grossen Contraktilität Fleischhaut genannt), eine dichtgewebte röthliche und sehr gefässreiche Schicht von Zellgewebe, welche im hohen Grade contraktil ist und sich, besonders durch Kälte, so zusammenziehen kann, dass der ganze Hodensack zusammenschrumpft und die Hoden fest umschliesst. Die *tunica dartos*, welche wegen ihres grossen Gefässreichthums sehr dazu beiträgt, dass die Hoden warm liegen, ist an ihrer innern Fläche durch lockeres Zellgewebe mit der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges *(tunica vaginalis communis)* verbunden und bildet in der Höhle des *scrotum*, in der Richtung der *raphe*, eine senkrechte Scheidewand, *septum scroti*, welche aus 2 Platten besteht, die dem linken Hoden angehören, und das Innere des Hodensackes in 2 völlig von einander getrennte Räume scheidet, von denen ein jeder einen Hoden aufnimmt. Die *tunica dartos* verliert sich nach oben in die *fascia superficialis* der Bauchgegend, des Dammes und des Penis.

Die Struktur der *tunica dartos* hat neuerlich *Jordan* aufgeklärt und sie, wie folgt, gefunden: das Unterhautzellgewebe, welches am *mons Veneris* noch viel Fettzellen besitzt, ändert da, wo äusserlich am Scrotum die Falten anfangen und wo es sich in die *tunica dartos* fortsetzt, plötzlich sein Ansehen und seine Struktur. Die Fettzellen hören nämlich plötzlich auf und statt ihrer erscheint ein röthliches faseriges Gewebe, dessen Fasern sehr dehnbar und elastisch, zu kleinern und grössern vielfach unter einander anastomosirenden Bündeln vereinigt sind und sämmtlich ihre Richtung von oben nach unten nehmen (also sich unter rechten Winkeln mit den Falten der äussern Haut kreuzen). Diese Faserbündel hängen innig mit der äussern Haut zusammen (ohne dazwischen liegendes verbindendes Zellgewebe) und bilden ein sehr dichtes und festes netzförmiges Gewebe mit Maschen, deren längster Durchmesser von oben nach unten geht. Dieses Gewebe, welches an seiner innern Fläche durch ein sehr lockeres Zellgewebe mit dem *cremaster* und der *tunica vaginalis communis* verbunden ist, zeigt sich am deutlichsten an der vordern Seite des Scrotum, und ist hinten fast gar nicht wahrzunehmen. Auch unter der äussern Haut des Penis finden sich solche röthliche Fasern, doch bilden sie hier ein unregelmässigeres und viel dünneres Gewebe. Zwischen dem Fasergewebe der *tunica dartos* verlaufen lange, dünne, wenig verzweigte Arterien, und zwar von oben nach unten. — Die Bündel, aus denen die *tunica dartos* besteht, lassen sich in äusserst feine elastische Fasern zertheilen. Diese Primitivfasern (von 0,0005—9,0009 Engl. Lin. Dm.) sind gleich dicke, geschlängelte Cylinder und gleichen durch dieses ihr geschwungenes Ansehen und durch ihre Elasticität ganz den Zellgewebsfasern (und nicht den cylindrischen Muskelfasern); auch lassen sie sich durch Kochen sehr bald in Leim umwandeln und ihre essigsaure Auflösung wird durch Cyaneisenkalium nicht gefällt und nicht getrübt. (S. über contraktiles Zellgewebe.)

**Gefässe** und **Nerven** des Hodensackes. *a*) Die Arterien sind am obern und vordern Theile des *scrotum (artt. scrotales anteriores)* Zweige der *artt. pudendae externae* und *epigastricae*; am hintern und untern Theile *(artt. scrotales posteriores)* Aeste der *artt. pudendae communes*. — *b*) Die Venen entsprechen den Arterien. — *c*) Die Nerven kommen theils aus den beiden ersten Lendennerven und sind: der *nerv. ileo-inguinalis* und *spermaticus-externus*, welche in den vordern und obern Theil des *scrotum* treten; theils sind es Zweige, *nervi scrotales posteriores*, aus dem *ramus inferior* des *nerv. pudendus communis* und aus dem *nerv. cutaneus femoris posterior communis*, die sich am hintern und untern Theile des Hodensacks verbreiten.

### 2) **Hoden, *testes s. testiculi s. orchides*.**

Die Hoden, *testes*, (Zeugen der Mannheit) *s. didymi* (Zwillinge, weil ihrer 2 sind), sind zwei, bei jungen Embryonen in der Bauchhöhle, beim Erwachsenen aber im Hodensacke und daselbst durch die Scheidewand von einander getrennt liegende, eiförmige *glandulae tubulosae* (s. S. 584), welche den Samen bereiten. Bisweilen bleiben beide oder auch nur ein Hode in der Unterleibshöhle zurück *(cryptorchis)*, oder es fehlt ein Hode *(monorchis)*, oder es finden sich auch 3 Hoden vor. Ein jeder Hode besteht aus dem eigentlichen Hoden und dem mit diesem zusammenhängenden Nebenhoden.

*a)* **Eigentlicher Hode,** ***testis, testiculus, orchis, didymus,*** hat eine etwas platte, eirunde Gestalt mit glatter, convexer, bläulichweisser Oberfläche, so dass er nach seiner Lage ein oberes und unteres Ende, eine äussere und innere Fläche und einen vordern und hintern Rand (welche letzteren sehr breit sind, so dass sie schmale abgerundete Flächen bilden) darbietet. — Die Grösse des Hodens, an welcher der rechte gemeiniglich den linken übertrifft, und welche auch bei längerer Samensammlung etwas zunimmt, ist bei verschiedenen Menschen nicht ganz dieselbe, meist die eines Taubeneis. Der Durchmesser zwischen dem obern und untern Ende beträgt 18'''—22''', der vom vordern zum hintern Rande 11'''—15''', von der äussern zur innern Fläche 9'''—12'''; er wiegt ʒjv—vj und sein Volumen ist $^7/_{10}$—$1^1/_5$ K. Z. — Die Lage des Hodens ist schräg, so dass sein oberes Ende mehr nach vorn und aussen, das untere mehr nach hinten und unten gerichtet ist; die innere Fläche sieht zugleich etwas nach vorn, die äussere etwas nach hinten; der vordere Rand, welcher der Länge nach convexer als der hintere ist, wendet sich etwas nach unten, der hintere Rand, an welchem der Nebenhode ansitzt, etwas nach oben. — Die eigentliche Substanz des Hodens ist an ihrer äussern Oberfläche zunächst mit einer weissen, glänzenden, festen fibrösen Haut, der *tunica albuginea s. propria testis*, umgeben. Ueber diese hinweg zieht sich, mit Ausnahme des hintern Randes, eine seröse Haut, *tunica serosa testis*, welche der eingestülpte Theil einer serösen Blase (der *tunica vaginalis propria testis*) ist und sich zum Hoden wie der Herzbeutel zum Herzen verhält. Die Haut ist ausserdem noch von der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges umgeben, auf welche dann nach aussen die *tunica dartos* folgt.

Die *tunica albuginea*, welche am hintern Rande des Hodens etwas dünner und mit zahlreichen Löchern für die durchgehenden Gefässe, Nerven und Samenröhrchen versehen ist, bildet in der Mitte dieses hintern Randes, von ihrer innern Fläche aus einen fast dreiseitigen Vorsprung in das Innere des Hodens hinein, *corpus Highmori s. mediastinum testis*, welcher nach *Krause* von oben nach unten eine Länge von 8'''—22''' hat, hinten 3''' und vorn 1''' breit ist, und 3'''—4''' weit in die Substanz des Hodens, der innern Fläche etwas näher, als der äussern, hineinragt. Von diesem Vorsprunge aus, so wie von der ganzen innern Fläche der *albuginea*, erstrecken sich platte, scheidewandartige Fortsätze *(septula testis)* in das Parenchym, zwischen die von den Samenröhrchen gebildeten Läppchen.

**Bau** des Hodens. Die von der *albuginea* eingeschlossene Substanz des Hodens, *parenchyma s. pulpa testis*, ist weich, leicht zerreissbar, von gelblich oder röthlich brauner Farbe und besteht hauptsächlich aus einer grossen Anzahl (mehr als 800 nach *Lauth*) gewundener Samenröhrchen, zwischen denen sich Blut- und Lymphgefässe und Nerven verbreiten. Alle diese Theile sind durch Zellstoff in längliche oder pyramidalische Knäuel oder Läppchen, *lobuli testis* (zwischen 100—200 an Zahl), geordnet, welche von der Peripherie des Hodens nach dem hintern Rande gegen das *corpus Highmori* hin liegen, dem sie ihr spitzigeres Ende zuwenden, und durch die von der *albuginea* ausgehenden scheidewandartigen Fortsätze *(septula)* unterstützt und zum Theil von einander geschieden werden. Im Ganzen hat der Bau des Hodens mit dem der Niere grosse Aehnlichkeit und man könnte die Substanz des letztern ebenfalls in eine *substantia corticalis* und *medullaris s. tubulosa* scheiden, in der Rindensubstanz, welche mit einem ansehnlichen Capillargefässnetze durchwebt ist, machen die Samenröhrchen äusserst zahlreiche kurze Windungen *(tubuli seminiferi contorti)*, während sie in der Röhrensubstanz, nachdem sie aus den Läppchen herausgetreten sind, mehr gestreckt verlaufen. Diese *tubuli seminiferi recti* treten dann in das *corpus Highmori* ein und bilden hier, indem sie vielfach anastomosiren, ein Netz von dickeren

Samenröhrchen, das *rete testis s. rete vasculosum Halleri*. In diesem Netze vereinigen sich die Samenröhrchen zu einigen wenigen (12—17) Kanälchen, *vascula efferentia testis*, welche am obern Ende des *corpus Highmori* die Albuginea durchbohren und in den Kopf des Nebenhodens eintreten. Jedes solches *vasculum efferens* bildet durch seine zahlreichen Windungen, welche nach dem Nebenhoden hin an Grösse zunehmen, einen kegelförmigen Strang, *conus vasculosus Halleri*, der mit seiner Spitze nach unten gegen den Hoden und das *rete vasculosum*, mit seiner Basis nach oben gegen den Kopf des Nebenhodens sieht. Alle diese *coni* vereinigen sich im Nebenhoden zu einer einzigen Röhre, *canalis epididymidis*, welche sich dann in den Samenleiter, *vas deferens*, fortsetzt. — Die kleinsten Haargefässnetze sah *Weber* im Hoden sich sehr eigenthümlich und zwar so verhalten: es laufen 2 Gefässe (von 0,08—0,206 P. Z.) der Länge nach und geben sehr zahlreiche und regelmässig liegende Aeste ab, welche wie die Zähne zweier parallelen Kämme liegen, die einander ihre Zähne zukehren. Jeder dieser Aeste (von 0,013—0,016 P. L. dick) geht plötzlich und wie abgeschnitten in einen breitern Streifen über, welcher dieselbe Richtung beibehält, die der Ast hatte. Jeder solche Streifen besteht aus äusserst engen gewundenen und dicht an einander liegenden Gefässen (von $\frac{1}{111}$ bis $\frac{1}{74}$ P. Z. Dm.). — Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.

*b*) **Nebenhode, Oberhode, *epididymis s. parastata cirsoides*,** ist ein länglicher, $2\frac{1}{2}$—3″ langer, schwach gekrümmter, strangförmiger Anhang des Hodens, welcher an dem hintern Rande desselben, etwas mehr nach der äussern Fläche hin, ansitzt. Sein oberes Ende oder Anfang, der Kopf, *caput epididymidis*, ist dicker (3‴) und breiter ($4\frac{1}{2}$‴) als der übrige Theil, verschmilzt mit den Bases der *coni vasculosi* und ruht mit seiner untern concaven Fläche auf dem obern Ende des Hodens; das dünnere untere Ende oder der Schwanz, *cauda epididymidis* ($2\frac{1}{2}$—3‴ breit und 1—$1\frac{1}{2}$‴ dick), liegt dicht am untern Ende des Hodens an. Der zwischen dem Kopfe und Schwanze befindliche mittlere Theil (Körper) des Nebenhodens legt sich nicht so dicht wie der Kopf und Schwanz an den Hoden an, sondern entfernt sich mit seiner vordern concaven Fläche etwas von dessen hinterm Rande, so dass eine Lücke zwischen beiden entsteht, in welche sich die *tunica vaginalis testiculi* (als *lig. epididymidis*) hineinschlägt. — Die Farbe des Nebenhodens ist braunröthlich; seine Oberfläche zeigt sich höckerig und ist zunächst mit einer Zellgewebsschicht und dann bis auf die Stellen, wo der Nebenhode fest mit dem Hoden zusammenhängt, mit einer Fortsetzung der serösen *tunica vaginalis testis* bekleidet.

**Bau** des Nebenhodens. Grösstentheils besteht er aus einer einzigen cylindrischen Röhre, *canalis epdidymidis* (von ungefähr 20—30 Fuss Länge und $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{6}$‴ Dicke), welche im Kopfe des Nebenhodens entsteht, indem sie die *vasa efferentia* nach einander aufnimmt und dann unter unzähligen kurzen und vielfachen Windungen, welche durch Zellgewebe mit einander vereinigt sind, sich zum Schwanze herabschlängelt. An seinem untern Theile nimmmt dieser Kanal allmälig an Dicke und Weite zu und macht weniger vielfache Windungen. Endlich schlägt er sich vom Schwanze des Nebenhodens oder vom untern Ende des Hodens aus aufwärts, wird dicker und weiter und geht in den Samenleiter über. Der Nebenhode ist weniger gefässreich, als der Hode. — Bisweilen geht vom *vas deferens* oder vom untern Ende des Nebenhodens aus ein dem *canalis epididymidis* ähnlicher, aber dünnerer Gang, *vasculum aberrans Halleri*, geschlängelt in dem Samenstrange in die Höhe und verschwindet hier. Wahrscheinlich ist dieser Gang ein Ueberbleibsel des Wolff'schen Körpers (*Weber*), oder zur Absonderung eines Saftes in dem Nebenhoden bestimmt (*Müller*).

**Gefässe** und **Nerven** des Hodens. *a*) Die Arterien nehmen ihren Ursprung aus der *art. spermatica interna*. — *b*) Die Venen bilden erst den *plexus pampiniformis* und treten dann zur *ven. spermatica interna* zusammen. — *c*) Die Saugadern bilden

einen *plexus spermaticus* (s. S. 433). — *d*) Die **Nerven** sind theils Zweige des *nerv. spermaticus* vom 2. Lendennerven, theils aus dem *plexus spermaticus* vom *nerv. sympathicus*.

*c*) ***Tunica vaginalis propria testis*, eigene Scheidenhaut des Hodens**, ist ein vollkommen geschlossener, seröser Sack, in welchen der Hode nebst seinem Nebenhoden (wie das Herz in den Herzbeutel) so eingestülpt ist, dass der mit ihm zugleich eingestülpte Theil dieses Sackes (die innere Platte) den äussersten Ueberzug des Hodens, *tunica serosa testis*, bildet, während die äussere Platte des Sackes eine Höhle umschliesst, in welcher der Hode grösstentheils frei hängt. Die Umbeugung der äussern Platte in die innere (*tunica serosa testis*) findet am hintern Rande des Hodens statt, da wo das *corpus Highmori* seine Lage hat. Hier ist, zwischen den beiden sich umschlagenden Blättern, der Ein- und Austritt der verschiedenen Gefässe und der Nerven des Hodens, welche an dieser Stelle die unbekleidete Albuginea durchbohren. Zwischen dem mittlern Theile des Nebenhodens und dem hintern Rande des Hodens bildet die Scheidenhaut eine kurze Duplicatur, das *lig. epididymidis*. — Die *tunica vaginalis propria* war in der ersten Lebenszeit eine unmittelbare Fortsetzung des Bauchfells, wie aus der Beschreibung des Herabsteigens des Hodens aus der Bauchhöhle in das Scrotum deutlich wird.

## Herabsteigen des Hodens, *descensus testiculi*.

So lange der Hoden (dessen Entwickelung später erwähnt wird) in der Bauchhöhle befindlich ist, wird er auf ähnliche Weise, wie der Dünndarm in eine Einstülpung des Peritonäum aufgenommen und von ihr bekleidet. Diese Einstülpung bildet eine von der hintern Wand der Bauchhaut ausgehende, in der Bauchhöhle hervorragende, ungleich 3seitige, ziemlich senkrechte Falte oder Duplicatur, ein wahres **Gekröse des Hodens** (*mesorchium s. mesenterium testiculi*; von Vielen wird aber nur der obere Theil dieser Falte so genannt), zwischen dessen Blätter eine, von der hintern Fläche des Peritonäum aus zugängliche und mit Zellgewebe verschlossene Spalte führt. Durch den obern Theil dieser Spalte treten die Gefässe in das Hodengekröse und zum Hoden; durch die Mitte der Spalte und des Gekröses läuft das vom Hoden kommende *vas deferens* gegen die Harnblase herab. Der **untere Theil des Gekröses** [auch *mesorchiagogos* (*Seiler*), *vagina cylindrica* (*Haller*), *processus vaginalis Halleri*, *cylindrus* (*Camper*) genannt], welcher sich über dem Inguinalkanale befindet, nimmt das **Leitband oder Band des Hodens**, *ligamentum s. gubernaculum Hunteri*, auf, d. i. ein rundlicher, cylindrischer oder unten stark abgestumpfter, conischer, ziemlich dicker, fibröser Strang, welcher vom untern Ende des Nebenhodens aus zwischen den beiden Blättern des Hodengekröses (von diesem aber nur an seiner vordern Hälfte überzogen) herabsteigt, durch den sehr kurzen und geraden Leistenkanal hindurch nach aussen tritt und sich beinahe flächenförmig gegen den Grund des Hodensackes ausbreitet.

Das **Leitband des Hodens** hat nach *Seiler* einen von Zellstoff gebildeten Kern, welcher sich von der Aponeurose des *m. obliquus externus* fortsetzt und später die äusserste Hülle des Samenstranges bildet. An seinem obern Ende verbindet sich mit ihm eine gallertartige Masse von runder oder ovaler Form, welche an den untern Rand des Nebenhodens gränzt. Um diesen Kern legen sich Muskelfasern, welche von der Verbindung des *m. obliquus inferior* mit dem *transversus* abgehen und mit Zellstoff, der später zur *fascia transverva* wird, bedeckt sind. — Nach *Rathke* ist der ausserhalb des Leistenkanals befindliche Theil des *gubernaculum* nirgends gallertartig und ohne deutlich sichtbare Muskelfasern, sondern besteht aus einem zwischen fibrösem Gewebe und Zellstoff das Mittel haltenden Gefüge. Der zellstoffige Kern ist nach ihm wahrscheinlich ein eigenthümliches Gebilde. — Nach *Seiler* ist das *gubernaculum* im 3. Monate verhältnissmässig am längsten, im 5. und 6. wird es kürzer und dicker, bildet sich zuletzt aus der Unterleibshöhle ganz heraus und entwickelt sich zu den Hüllen des Samenstranges und des Hodens, an deren unteren Theilen sich auch später jene gallertartige Masse findet. Nach *Rathke* ist die *tunica vaginalis communis* wahrscheinlich in ihrer Anlage früher vorhanden, als der Hoden die Bauchhöhle verlässt und schliesst hier den innern Theil des Leitbandes wie eine an beiden Enden offene, aber mit dem *gubernaculum* fest verwachsene Scheide ein. Verkürzt

sich nun das *gubernaculum*, so wird diese Scheide wie der Finger eines Handschuhes umgewendet. — *Weber* fand das *gubernaculum* bei einem 5monatlichen Embryo als eine Blase mit Muskelfasern an den Wänden, welche beim *descensus* wahrscheinlich vom eindringenden Hoden wie ein Handschuhfinger umgestülpt und so zur *tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis* wird.

Um die zweite Hälfte des 3ten Monats beginnt mit dem Wachsthume des Hodens und der ihn umgebenden Theile seine eigenthümliche Senkung; er nähert sich immer mehr dem Inguinalkanale und tritt zwischen dem 6ten und 8ten Monate durch diesen hindurch in den Hodensack. Bei diesem Herabsteigen, bei welchem der Hode am *annulus abdominalis* den meisten Widerstand findet, zieht derselbe den benachbarten und mit seinem Ueberzuge zusammenhängenden Theil des Bauchfellsackes mit sich herab, die beiden Platten des Hodengekröses entfalten sich nun immer mehr, das Gekröse verschwindet endlich ganz und aus dieser Einstülpung des Peritonäum wird allmälig eine scheidenartige oder beutelförmige, sich durch den Leistenkanal herabziehende Ausstülpung, der Scheidenkanal, Scheidenfortsatz, *processus peritonaei vaginalis*, an dessen unterm Ende oder Grunde der Hode, natürlich immer mit der Bauchhaut bekleidet, eingestülpt ist. Die *vasa spermatica* und das *vas deferens* liegen nun an der äussern und hintern Seite dieser Scheide, nicht in deren mit der Bauchhöhle ununterbrochen zusammenhängenden Höhle. Sobald der Hode in den Grund des Scrotum gelangt ist, beginnt die Rückbildung des Scheidenkanals in die *tunica vaginalis propria testis* und zwar nach *Seiler* in 4 Stadien: 1) der obere Theil vom hintern Leistenringe bis zur Mitte des Samenstranges schliesst sich. Es bleibt nur noch eine kleine Grube am hintern Leistenringe oder eine kleine in den Inguinalkanal hineinragende Verlängerung des Peritonäum. 2) Die Wände des Scheidenkanales verwachsen ganz bis zum obern Ende des Hodens oder jener schliesst sich zuerst in der Nähe des Hodens, so dass der mittlere Theil noch offen bleibt. 3) Der nun in einen bandartigen Streifen verwandelte seröse Scheidenkanal wird zu Zellgewebe zurückgebildet. 4) Dieser Zellstoffstreifen (das Rudiment des Scheidenkanals, *ruinae canalis vaginalis, habercula*) schwindet endlich ganz oder bleibt als ein dünnes Fädchen zurück, während nun die *tunica vaginalis propria testis* eine ganz für sich bestehende seröse Blase geworden ist.

Verrichtung der Hoden. Die Testikel, deren Funktion erst zur Zeit der Pubertät beginnt, sind zur Absonderung einer Flüssigkeit bestimmt, welche die in den Eierstöcken weiblicher Körper enthaltenen Keime zur Bildung neuer Organismen anzuregen zum Zwecke hat. Diese Flüssigkeit ist der Samen, *semen s. sperma virile* (s. später).

### 3) Samengang, Samenleiter, *vas s. ductus deferens.*

Der Samenleiter oder Samenausführungsgang ist eine häutige, cylindrische, anfangs geschlängelt, dann aber gestreckt verlaufende Röhre und die unmittelbare Fortsetzung des *canalis epididymidis*, von dem sie sich aber durch beträchtlichere Dicke (1''' dick) und weniger geschlängelten Verlauf unterscheidet.

Er fängt vom untern Ende oder der *cauda* des Nebenhodens an und läuft, nachdem er sich auf- und rückwärts herum gebogen hat, am hintern Rande des Hodens und an der innern Seite des Nebenhodens, mit dem er durch Zellgewebe verbunden ist, in die Höhe. So lange er noch am Hoden anliegt, nimmt er in geschlängelter Richtung seinen Lauf, sobald er diesen aber verlassen hat und in dem Samenstrange hinter die Samengefässe getreten ist, nehmen seine Krümmungen ab und er läuft gestreckt gerade aufwärts bis zum *annulus abdominalis*. Durch diesen tritt er in den *canalis inguinalis* ein und geht in demselben schräg aus- und aufwärts zur Bauchhöhle, wo er sich von den Samengefässen trennt und, durch Zellgewebe an die hintere Fläche des Bauchfells befestigt, in bogenförmiger Richtung rückwärts, einwärts und abwärts, über die *art.* und *ven. epigastrica, cruralis* und

*umbilicalis* und vor dem Ureter seiner Seite hinweg, zur Seite der Harnblase und dann zum Fundus derselben erstreckt. Hier nähern sich beide Samengänge einander, gehen hinter der Prostata und zwischen beiden Samenbläschen hinab und kommen dicht an einander zu liegen, ohne sich aber mit einander zu vereinigen. Am hintern untern Rande der Prostata vereinigt sich jedes *vas deferens*, nachdem es sich etwas erweitert und wieder unter einander verwachsene Schlängelungen gebildet hat, unter einem sehr spitzigen Winkel mit dem Ende seines Samenbläschens und bildet mit diesem den *ductus ejaculatorius*, welcher sich in der Harnröhre öffnet (s. Samenbläschen).

Was den **Bau** der *vasa deferentia* betrifft, so bestehen sie aus einer innern oder Schleimhaut, welche sehr zahlreiche, niedrige und schmale Querfalten macht und ein Cylinderepithelium besitzt, und aus einer äussern, festen und dicken, weisslichen, contractilen Zellgewebshaut. Zwischen beiden Häuten haben *Leeuwenhoek* und *Weber* Fleischfasern entdeckt, welche der letztere nicht immer der Oberfläche des Kanales folgen, sondern auch hier und da von einer Krümmung zur andern übertreten sah.

**Gefässe** und **Nerven** des *vas deferens*. *a*) Die Arterien für den Samenleiter sind Zweige der *art. spermatica interna* und die *art. spermatica deferens* von der *art. umbilicalis*. — *b*) Die Venen ergiessen sich in den *plexus pampiniformis* der *ven. spermatica interna* und in die *vv. vesicales*. — *c*) Die Lymphgefässe bilden den *plexus spermaticus* (s. S. 433). — *d*) Die Nerven kommen theils aus dem *nerv. spermaticus externus* des 2. Lendennerven, theils aus dem *plexus spermaticus* und *hypogastricus* des sympathischen Nerven.

### 4) Samenstrang, *funiculus spermaticus.*

Der Samenstrang ist ein rundlicher, schlaffer Strang (von ½″—¾″ Dicke), welcher aus dem Samenleiter und aus den für den Hoden bestimmten Gefässen und Nerven besteht, die mittels Zellgewebe an einander geheftet und von einer Art Zellgewebshaut, *tunica vaginalis propria funiculi*, umgeben sind, um welche letztere herum sich noch die mit Muskelfasern (*m. cremaster*) bedeckte gemeinschaftliche Scheidenhaut des Samenstranges und Hodens, *tunica vaginalis communis*, zieht. Der *funiculus spermaticus* erstreckt sich vom *annulus inguinalis internus s. posterior*, wo die ihn bildenden Theile an- oder aus einander treten, durch den Leistenkanal hindurch in den Hodensack und reicht hier bis zum hintern Rande und untern Ende des Hodens und Nebenhodens herab. — Die Theile, welche sich im Samenstrange finden, sind:

*a.* Samenleiter, *vas deferens* (s. S. 739), welcher vom Schwanze des Nebenhodens aus im Samenstrange in die Höhe steigt und in diesem nach innen und hinten liegt.

*b.* *Arteria spermatica interna* (s. S. 382), welche in der Scheidenhaut des Samenstranges auf der äussern Seite des *vas deferens* und vor demselben geschlängelt herabläuft.

*c.* *Art.* und *ven. spermatica deferens* (s. S. 389) begleiten das *vas deferens*.

*d.* *Vena spermatica interna* bildet vom Hoden bis zum Bauchringe durch die netzförmige Vereinigung ihrer Aeste das Rankengeflecht, *plexus pampiniformis* (s. S. 415), welches gewöhnlich hinter den andern Kanälen und auf deren Seiten seine Lage hat.

*e.* Lymphgefässe, welche vorzüglich aus dem *corpus Highmori* und *caput epididymidis*, zu 8—12 Stämmchen vereinigt, hervortreten, verbinden sich im Samenstrange zu einem *plexus spermaticus* (s. S. 433).

*f.* *Nerv. spermaticus externus s. inguinalis* (s. S. 534), vom vordern Aste des 2ten Lendennerven.

*g.* *Plexus spermaticus internus*, vom sympathischen Nerven gebildet (s. S. 557), zieht sich an der *art. spermatica interna* vom *plex. renalis* herab.

*h.* Rudiment des Scheidenkanals, *ruinae canalis vaginalis s. habercula* (s. S. 739), ein dünner, platter, aus Zellstoff bestehender Streif, welcher, vom obern Ende der *tunica vaginalis propria testis* ausgehend, sich im Samenstrange vor den Gefässen bis zum Bauchringe hinauf erstreckt und im Zellgewebe des Samenstranges verschwindet. Er war früher ein seröser Kanal, der *canalis vaginalis* (eine Ausstülpung des Bauchfells), durch welchen das Bauchfell mit der Scheidenhaut des Hodens zusammenhing.

*i.* Bisweilen findet sich im untern Theile des Samenstranges auch noch das *vasculum aberrans Halleri* (*vid.* im andern Bande). — Umgeben werden die genannten Theile von den beiden folgenden Häuten.

**Eigene Scheidenhaut des Samenstranges**, *tunica vaginalis propria funiculi spermatici.*

Sie wird von Vielen gar nicht für eine Haut angesehen, da sie nur von einem lockern Zellgewebe gebildet wird, welches die Gefässe und Nerven des Samenstranges umgiebt und eine Fortsetzung desjenigen Zellstoffes ist, welcher in der Bauchhöhle die Samengefässe an die hintere Oberfläche des Bauchfells befestigt.

**Gemeinschaftliche Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges**, *tunica vaginalis communis testiculi et funiculi spermatici*,

ist ein fibrös cellulöser Beutel, welcher oben am *annulus inguinalis posterior s. internus* mit der *fascia transversalis* zusammenhängt, sich, den obern Theil des Samenstranges einhüllend, durch den Leistenkanal herab erstreckt und, nachdem er in den Hodensack getreten ist, sowohl den untern Theil des Samenstranges einschliesst, als auch den von der *tunica vaginalis propria testis* umgebenen Hoden in seinem untern, erweiterten und blind geschlossenen Ende aufnimmt. Diese häutige Scheide ist mit dem Samenstrange und der eigenen Scheidenhaut des Hodens verwachsen, so dass sie keine freie Höhle in ihrem Innern enthält. Verstärkungsfasern erhält sie am Bauchringe von der Aponeurose des *m. obliquus externus.* An ihrer äussern Fläche wird sie von einer Schicht einzelner, dünner, platter Muskelbündel bedeckt, welche den Namen des

Hodenmuskels, *m. cremaster s. tunica erythroides*, haben. Dieser Muskel besteht theils aus Fasern vom *m. obliquus internus* und *transversus abdominis*, welche durch den Leistenkanal herabkommen, theils aus einigen innern Fasern, die von der *spina pubis* entspringen. Divergirend und einander schräg durchkreuzend, so dass sie gleichsam eine fleischige Scheide bilden, laufen die Fasern dieses Muskels auf der gemeinschaftlichen Scheidenhaut, vorzüglich an der vordern Fläche und an den Seiten derselben herab und endigen in der Mitte der untern Erweiterung dieser Haut. Der *m. cremaster* kann den Hoden aufwärts ziehen und gelind zusammenpressen. In ihm und in der *tunica vaginalis communis* verbreiten sich: die *art. spermatica externa* und der *nerv ileo-inguinalis* und *spermaticus externus.*

### 5) Samenbläschen, *vesiculae seminales s. spermaticae.*

Die Samenbläschen sind 2 kleine (18‴—20‴ lange, 7‴—8‴ breite und 4‴ dicke), längliche, platte, häutige Säckchen, welche ausserhalb des Peritonäum im untern Theile des kleinen Beckens, zwi-

schen dem Blasengrunde und Mastdarme, hinter der Prostata, von fettreichem Zellgewebe umgeben, liegen.

Ein jedes derselben (das rechte und linke) liegt an der äussern Seite des *vas deferens* seiner Seite schräg von oben nach unten und innen, so dass beide die Samenleiter zwischen sich nehmen und oben weiter von einander entfernt sind als unten. Das obere und auswärts gerichtete Ende, der Grund, ist abgerundet und sackförmig geschlossen; das untere und mehr nach innen liegende Ende, der Hals, ist konisch verengt und setzt sich als eine Art Ausführungsgang, der unter spitzigem Winkel mit dem Samenleiter zum *ductus ejaculatorius seminis* zusammentritt (also ähnlich wie bei der Leber der *ductus hepaticus* und *cysticus* zum *choledochus*), eine kleine Strecke fort. Die äussere Oberfläche des Samenbläschens hat ein ungleiches, höckeriges Ansehen und dieses rührt davon her, weil die *vesicula seminalis* aus einem häutigen (4″—5″ langen, 2‴—3‴ weiten), vielfach gewundenen Kanale besteht, der 10—15 Ausbiegungen oder blinde Verlängerungen macht, welche durch Zellgewebe an einander angeheftet sind. Aufgeschnitten scheint das Samenbläschen eine durch Zwischenwände in mehrere und mit einander communicirende Fächer getheilte Höhle zu enthalten. Die Wand des Samenbläschenkanales besteht aus einer äussern oder festen, dicken Zellgewebshaut und aus einer innern oder Schleimhaut, welche weisslich aussieht, netzförmig gerunzelt ist, sehr feine Zotten zeigt und von Pflasterepithelium bekleidet wird.

Der **Ausspritzungsgang** oder gemeinschaftliche Ausführungsgang des Samens, *ductus ejaculatorius s. excretorius seminis* ist die gemeinschaftliche Fortsetzung des Samenbläschens und Samenleiters, eine rundliche, 6‴—9‴ lange, mit Cylinderepithelium ausgekleidete Röhre, welche an ihrem hintern Theile (Anfange) weiter (1‴ dick) ist und sich gegen ihr vorderes Ende hin zuspitzt und verengt. Sie tritt schräg ab-, ein- und vorwärts (etwa 5‴ hinter dem Anfange der Harnröhre) in die Basis der Prostata und läuft innerhalb derselben, mit dem *ductus ejaculatorius* der andern Seite convergirend, zur *pars prostatica* der Harnröhre, in welcher sie sich mit einer engen, länglichrunden Mündung auf dem Samenhügel (*caput gallinaginis*; s. S. 731) öffnet. Bisweilen treten die *ductus ejaculatorii* beider Seiten zu einer gemeinschaftlichen Mündung zusammen. Die engen Mündungen der Ausspritzungsgänge scheinen für gewöhnlich so zusammengezogen zu sein, dass der Samen in die Harnröhre zu fliessen behindert und in sein Samenbläschen zu treten genöthigt ist.

**Gefässe** und **Nerven** der Samenbläschen. *a)* Die Arterien sind Zweige der benachbarten Harnblasen- und Hämorrhoidalarterien. — *b)* Die Venen entsprechen den Arterien. — *c)* Die Lymphgefässe, welche hier in grosser Anzahl vorhanden sind, treten in den *plexus hypogastricus*. — *d)* Die Nerven entspringen aus dem *plexus hypogastricus* des sympathischen Nerven.

Die Verrichtung der Samenbläschen scheint in Aufbewahrung des Samens zu bestehen, damit sich dieser bei der Begattung in kurzer Zeit in grösserer Menge ergiessen könne (*Fallopia*). Dagegen sind mehrere (*Wharton, Swammerdam etc.*) der Meinung, dass die Samenbläschen zur Absonderung einer vom Samen verschiedenen Flüssigkeit (Schleimsaft, durch welchen der Same verdünnt werde) dienten. Ohne Zweifel werden hier aus dem Samen, wie in der Gallenblase aus der Galle, noch flüssige Bestandtheile resorbirt (was auch die grosse Menge Lymphgefässe wahrscheinlich macht) und der Samen concentrirter und zur Befruchtung geschickter gemacht.

### 6) Vorsteherdrüse, *glandula prostata*.

Die Prostata ist eine kastanienförmige Drüse (*glandula acinosa aggregata*; s. S. 584) von ungefähr 1″ Länge, 1½″ Breite, 9‴ Dicke und von ʒv Gewicht, welche ihre Lage schräg und dicht

vor dem Halse der Harnblase hat und den Anfangstheil der Harnröhre (*pars prostatica urethrae*; s. S. 730) so umgiebt, dass der hinter und unter der Urethra liegende Theil derselben viel stärker ist als der, welcher sich vor derselben befindet.

Ihr hinteres und nach oben gerichtetes, dicht vor den beiden Samenleitern und Samenbläschen liegendes Ende, die Basis, ist etwas concav, breiter und dicker, als das vordere und heftet sich an den Blasenhals; das vordere oder untere Ende, die Spitze, ist dünner, schmäler und abgerundet, sie liegt hinter dem *lig. arcuatum* der Schambeinfuge und gränzt an die *pars membranacea urethrae*; die untere oder hintere Fläche ist platt und ruht auf dem untern Ende des Mastdarms; die vordere oder obere Fläche ist convex, mit einer Längenfurche versehen, so dass die Prostata wie aus 2 Seitenlappen zu bestehen scheint, und sieht gegen die hintere Fläche des untern Theiles der Schambeinfuge. Durch dichtes Zellgewebe und Bänder, *ligg. pubo-prostatica*, welche von der *fascia perinaei* und *pelvis* gebildet werden (s. S. 245) und der Prostata zugleich einen fibrösen Ueberzug geben, ist dieselbe und mit ihr die Harnröhre, in ihrer Lage gesichert. — Durchbohrt wird die Prostata nicht nur von der Harnröhre, sondern auch von den beiden *ductus ejaculatorii seminis* (s. S. 742). — In muskulösen Körpern hat man auf jeder Seite der Prostata einen kleinen Muskel, *m. transversus prostatae*, gefunden, welcher an der innern Fläche des *ramus ascendens ossis ischii* entspringt und sich quer einwärts, zur seitlichen und hintern Fläche der Prostata erstreckt. Nach *Müller* hat die Prostata nur an ihrer obern Fläche Muskelfasern (*tegmentum musculare prostatae*), welche bogenförmig liegen und mit ihren Schenkeln nach rück- und auswärts laufen, aber den Seitenrand der obern Fläche der Prostata nicht erreichen, sondern sich früher an die *fascia prostatae* inseriren. Die hintern dieser Bündel gehen sogar von der obern und Seitenfläche der Prostata auf die Blase über und zwar in die Längenfasern, welche sich an den Seiten derselben ausbreiten.

**Bau** der Vorsteherdrüse. Das Parenchym besteht aus einem festen, zähen, röthlichbraunen Zellgewebe, in welchem sehr viele, gedrängt neben einander liegende Drüsenzellen (nach *Krause* rundliche, $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}'''$ lange und $\frac{1}{10}'''$ weite, nicht selten auch rundlich eckige Cryptae) befindlich sind, die durch zahlreiche kurze, gerade, wenig verzweigte Kanäle mit einander zusammenhängen und mit dicken und sehr gefässreichen Wänden und feinem Pflaster-Epithelium versehen sind. Die durch den Zusammenfluss dieser Kanäle gebildeten grössern Ausführungsgänge, welche in der Drüsensubstanz verborgen liegen, und 12 — 15 an der Zahl sind, gehen vom hintern Theile der Prostata schräg vorwärts und öffnen sich mit sehr feinen Mündungen auf und neben dem *caput gallinaginis*; sie haben Cylinder-Epithelium.

***Vesicula prostatica*** (Rudiment des Uterus im männlichen Körper). *Weber* fand in der Substanz der Prostata diese, hinter dem Samenhügel, zwischen den *ductus ejaculatorii* liegende, längliche, hervorragende Blase (etwa 5''' lang und $\frac{1}{2}$ — 2''' breit und dick), die sich mit ihrem vordern zugespitzten Ende auf der Mitte des *colliculus seminalis* mit einer grossen unpaaren, von äusserst dünnen Rändern umgebenen Oeffnung in die Harnröhre mündet. An den dünnen Seitenwänden dieser Blase öffnen sich zu beiden Seiten etwas mehr rückwärts die *ductus ejaculatorii* mit einer sehr engen Oeffnung in die Urethra. Die Blase ist immer leer; kein Ausführungsgang der Prostata öffnet sich in sie. Beim Biber hat sie ganz genau die Lage und Gestalt eines *uterus bicornis*. Sie bildet beim Menschen eine ventilartige Einrichtung, durch welche verhindert wird, dass Harn rückwärts in die *ductus ejaculatorii* dringen kann. Denn da diese sich an dem so beweglichen Rande der Blase öffnen, so können sie durch den Harn, wenn er zurücktritt, gekrümmt und zusammengedrückt werden.

**Gefässe** und **Nerven** der Prostata. *a)* Die Arterien kommen von den benachbarten Harnblasen-, Hämorrhoidal- und innern Schamarterien; — *b)* Venen umgeben die Prostata in grosser Anzahl und bilden an ihrer äussern Fläche ein Geflecht (*plexus prostatico-vesicalis*), welches mit dem *plexus pubicus impar*, *vesicalis* und *haemorrhoidalis* (s. S 423) zusammenhängt. — *c)* Die Nerven sind Zweige des *nerv. sympathicus*, aus dessen *plexus hypogastrici*.

Verrichtung der Prostata. Sie sondert einen weisslichen, klebrigen, wasserhellen, salzig schmeckenden und durch Weingeist gerinnenden Saft, den *liquor prostaticus*, ab, welcher zugleich mit dem Samen ausfliesst und dabei mit diesem vermischt wird. Auch allein kann der Prostatasaft in Folge Wollust erregender Reize entleert werden, ist dann aber nicht befruchtend.

### 7) Cowpersche Drüsen, *glandulae Cowperi.*

Die Cowperschen Drüsen sind 2 oder 3 rundliche, gelbröthliche, erbsengrosse (2—4‴ dicke) Drüschen von härtlicher Consistenz und höckeriger Oberfläche, welche zu den *glandulis conglomeratis s. aggregatis* (s. S. 584) gehören. Denn sie sind aus mehreren Läppchen zusammengesetzt, welche aus sehr kleinen rundlichen Crypten (von $\frac{1}{50}$‴—$\frac{1}{25}$‴ Dm.) bestehen, die sich in $\frac{1}{18}$‴—$\frac{1}{10}$‴ weite Gänge öffnen, durch deren Zusammenfluss entweder eine gemeinschaftliche, mit 1 oder 2 Ausführungsgängen versehene Höhle (von $\frac{1}{3}$‴ Dm.) im Innern der Drüse entsteht, oder sogleich der Ausführungsgang gebildet wird, welcher (1‴—2‴ lang und $\frac{1}{5}$‴ weit) die untere Wand der *pars membranacea urethrae* schief durchbohrt und sich in der Harnröhre öffnet. Die Zellen und Ausführungsgänge sind mit Cylinderepithelium bekleidet. — Diese Drüsen liegen, vom *m. bulbo cavernosus* umgeben, hinter dem *bulbus urethrae*, unmittelbar unter der *pars membranacea* der Harnröhre, vor der Spitze der Prostata. Sie sondern eine gelbliche oder röthliche, schleimige Flüssigkeit ab und finden sich auch beim Weibe, zu beiden Seiten des Scheideneinganges (s. bei Scheide).

### 8) Männliches Glied, Ruthe, *membrum virile, penis.*

Die Ruthe oder das Zeugungsglied, *penis*, *priapus*, *virga*, *coles*, ist ein cylindrischer, schwammiger (erektiler), mit einem abgerundeten Ende versehener und den Kanal für die Ausführung des Urins und Samens, d. i. die Harnröhre, enthaltender Körper, welcher, von der äussern Haut überzogen, seine Lage dicht unter der Schamknochenvereinigung, am vordersten Theile der untern Beckenöffnung hat und, indem er in die Scheide eingebracht wird, die Befruchtung innerhalb des weiblichen Körpers vermittelt.

Im schlaffen Zustande (wo er etwa 3—4″ lang und 1″ breit und dick ist) hängt der Penis vor dem Hodensacke zwischen den Schenkeln herab, wird er aber steif, wobei er zugleich länger (—8″) und dicker ($1\frac{1}{2}$″) wird, so richtet er sich nach vorn in die Höhe. Das hintere, dickere und am Becken befestigte Ende wird die Wurzel, *radix penis*, das vordere, abgerundete Ende, die Eichel, *glans penis*, genannt; die obere, breitere und plattere Fläche heisst der Rücken, *dorsum penis*, und ist mit einer flachen, longitudinalen Furche für die *vasa dorsalia* und *nervi dorsales penis* versehen; an der untern, abgerundeten Fläche nimmt eine tiefere Längenfurche die Harnröhre mit ihrer *pars cavernosa* auf. — Die Ruthe besteht aus 3 Hauptheilen: den schwammigen Körpern (*corpora caver-*

*nosa penis)*, der Harnröhre mit ihrem *corpus cavernosum* (von welcher schon S. 731 gehandelt wurde) und der Eichel *(glans penis)*.

*a.* Die **schwammigen Körper** oder **Zellkörper der Ruthe**, *corpora cavernosa penis*, bilden den obern und grössten Theil des Penis. Es sind 2 plattrundliche Körper, welche schmal und von einander entfernt, als die beiden Schenkel oder Wurzeln des Penis *(crura penis)* von der untern innern Fläche des *ramus ascendens ossis ischii*, an welchem sie durch festes Zellgewebe und Sehnenfasern befestigt und von dem *m. ischiocavernosus* bedeckt sind, entspringen. Von hier steigen sie convergirend und dicker werdend nach innen und oben, um sich über der Harnröhre, dicht unter der Schamknochenvereinigung, unter einem spitzigen Winkel mit einander zu verbinden und, indem sie sich parallel neben einander legen, einen einzigen Körper zu bilden. Dieser ist aber durch eine feste, fibröse und in der Mitte desselben senkrecht liegende Scheidewand, *septum penis*, welche eine Fortsetzung der den äussern Umfang der Zellkörper bekleidenden *tunica albuginea* ist und von mehrern Oeffnungen durchbohrt wird, in 2 gleiche Hälften geschieden. Am untern oder hintern Rande dieser Scheidewand läuft von hinten nach vorn die Harnröhre, umgeben von ihrem *corpus cavernosum*, das aber mit den *corporibus cavernosis* des Penis keine Gemeinschaft hat. Das vordere Ende der beiden vereinigten Zellkörper, in welchem die Scheidewand nicht selten unvollständig ist oder ganz fehlt, ist verschlossen, abgerundet kegelförmig und ragt in die Eichel hinein. — Die äussere Fläche der *corpora cavernosa* und ihrer *crura* ist mit einer starken, festen, weissen, fibrösen Haut, *tunica albuginea*, überzogen, welche das *septum* bildet und platte Sehnenfaserbündel *(septula fibrosa)* in das Innere der Zellkörper hineinschickt.

Das Parenchym oder das schwammige, anschwellende Gewebe der *corpora cavernosa (tela erectilis)* besteht aus äusserst zahlreichen, plattrundlichen, weisslichen oder blassröthlichen (deshalb aber nicht muskulösen), ziemlich weichen und ausdehnbaren, aber festen Faserbündeln *(trabeculae)*, welche aus Zellstoff (oder aus einem eigenthümlichen Stoffe, welcher über dem Zellstoff steht?) gebildet sind und sich unter einander zu einem dichten Netzwerke vereinigen, durch dessen Maschen sich Nerven und ein dichtes, sehr vielfach verflochtenes Gefässnetz hinziehen. Zwischen diese Netze hinein erstrecken sich noch einzelne, von der *tunica albuginea* ausgehende Sehnenfasern *(septula fibrosa)*, welche eine Art von Gebälke bilden, durch welches das übrige Parenchym befestigt wird. — Den Hauptbestandtheil des Gefässnetzes in den Zellkörpern machen die Venen *(venae cavernosae)* aus, welche hier verhältnissmässig sehr gross sind, sich nicht baumförmig verbreiten, sondern unaufhörlich anastomosiren, nur aus der innern Haut *(tunica vasorum communis)* bestehen und, indem sie sehr zahlreiche Krümmungen machen, die Maschen des Zellgeweb-Netzes wie mit schlauchähnlichen Ausbiegungen und Erweiterungen *(sinus venosi)* ausfüllen. Die Venen des einen *corpus cavernosum* stehen durch die Lücken im *septum penis* mit denen des andern in Verbindung. Die Venen, welche das Blut aus den cavernösen Körpern wieder abführen, kommen zum Theil an der Oberfläche und Seite des Penis in grosser Menge durch Oeffnungen in der Albuginea hervor *(emissaria venosa)* und ergiessen sich in die *ven. dorsalis penis* oder in Aeste derselben, welche aus dem *corpus cavernosum urethrae* kommen. Dann treten aber auch noch am hintern Ende der *corpora cavernosa* aus der innern Seite grosse Stämme, welche sich unter der Symphyse hinweg ins Becken zum gemeinsamen Labyrinthe *(plexus pubicus impar s. labyrinthus Santorini;* s. S. 423) der *vena pudenda* begeben, ohne sich vorher in die *ven. dorsalis* einzusenken. — Die Arterien sind im Vergleiche zu den Venen sehr klein; einige von ihnen (die zur Ernährung bestimmt sind) vertheilen sich baumförmig zwischen den Maschen des Netzes und bilden sehr feine Capillargefässe, die in die Venen übergehen, andere dagegen (der Erektion dienende), welche von *Müller (Krause* und *Hyrtl)* ge-

funden und *arteriae helicinae* (s. S. 392) genannt worden sind, gehen gar nicht in Capillargefässe über, sondern scheinen direkt in die Venen einzumünden, so dass auf diese Art (besonders bei der Erektion) ein freierer Uebergang des Blutes aus Arterien in Venen statt finden kann, als dies durch die Capillargefässe möglich ist. Diese *artt. helicinae* finden sich vorzüglich im hintern Theile der *corpora cavernosa penis* und des *corpus cavernosum urethrae*. Dieses letztere hat, besonders in seinem *bulbus*, einen ähnlichen Bau, wie die Zellkörper der Ruthe, nur fehlen die *septula fibrosa*, die *tunica albuginea* ist dünner, das Zellgewebsnetz bildet engere Maschen und die Venen sind nicht so erweitert. — So wie es 2 Arten von Arterien giebt, finden sich hier auch 2 Arten von Nerven, die einen, welche der Empfindung, die andern, welche als Conduktor für den Impuls zur Erektion dienen. Es sind die *nervi pudendi* und *cavernosi*. — Ausführlicheres über den Bau der Ruthe *vid.* im andern Bande.

*b.* Die **Eichel**, *glans s. balanus s. caput penis*, bildet das vordere, abgerundete Ende des männlichen Gliedes und umfasst das vordere, kegelförmige Ende der *corpora cavernosa penis*, so wie das mit der *fossa navicularis* versehene Ende der Harnröhre. Sie hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels, ist auf ihrer obern oder vordern Fläche stark convex, auf der untern oder hintern mehr platt und mit einer Längenfurche versehen, welche diese Fläche in 2 kleine Hügel *(colliculi)* theilt, zwischen denen sich das Bändchen der Vorhaut befestigt. Auf der stumpfen Spitze befindet sich eine kurze, längliche Spalte, die äussere Oeffnung der Harnröhre, *orificium externum s. ostium cutaneum urethrae*. Die hintere Fläche oder die Basis der Eichel ist ausgehöhlt und durch Zellgewebe mit dem vordern Ende der *corpora cavernosa penis* verbunden, über welche sie mit einem wulstigen, abgerundeten und schräg verlaufenden Rande, d. i. die Krone, *corona glandis*, ein Stück hinausragt. Das Parenchym der Eichel ist ebenfalls ein schwammiges Zellgewebe, welches mit dem *corpus cavernosum urethrae*, nicht aber mit den Zellkörpern des Penis zusammenhängt. Ihre äussere Oberfläche ist mit einer zarten, rothen und gefässreichen Haut überzogen, welche eine Fortsetzung der Vorhaut ist und auf welcher man durch das Mikroscop sehr feine, zarte Wärzchen oder Gefässflocken bemerken kann.

**Aeussere Bedeckungen des Penis.** Zunächst über der *tunica albuginea* und unter der äussern Haut der Ruthe liegt eine zelligfibröse Fascia, welche dieselbe vorwärts bis zur Eichel umkleidet, auch die *vasa dorsalia* und *nervi dorsales penis* mit bedeckt, und an der Wurzel des Gliedes in die *tunica dartos*, *fascia perinaei* und in die *fascia superficialis* des *mons Veneris* und der Leistengegenden übergeht. Sie bildet vor der Schamknochenvereinigung und hinter dem *mons Veneris* ein dreieckiges Band, das Aufhängeband der Ruthe, *lig. suspensorium penis*, welches von der vordern Fläche der *symphysis ossium pubis* zum Rücken des Penis herabsteigt, wo es fest mit der Albuginea verwächst und Verstärkungsfasern von den innern Schenkeln des *lig. Poupartii* erhält. Dieses Band hält den Penis nach oben fest; hinter demselben wird der 3eckige Zwischenraum zwischen dem untern Rande der Symphyse und den Schenkeln des Penis vom *lig. puboprostaticum medium* ausgefüllt. — Die äusserste Bedeckung des männlichen Gliedes ist dünne, schlaffe, fett- und haarlose und mit vielen Talgdrüsen besetzte Haut, welche von einer feinen Epidermis bekleidet ist und an der Wurzel des Gliedes nach oben mit der Haut des Schamberges, *mons Veneris* (d. i. die vor der Schamknochenvereinigung befindliche und von einem unter der Haut liegenden Fettpolster herrührende erhabene Stelle, welche mit den Schamhaaren, *pubes*, besetzt ist), nach unten mit der Haut des Hodensackes zusammenfliesst. Sie ist bis zur Eichel durch fettloses, lockeres Zellgewebe an die *fascia penis* befestigt und zeigt an der untern Fläche des Gliedes, in der Richtung der Harnröhre, ein feines, dunkler gefärbtes Fältchen, welches sich am Scrotum in die *raphe* fortsetzt.

Am Halse der Eichel verlässt die Haut den Penis, geht ohne Verbindung mit demselben bis zur Spitze der Eichel, lässt hier eine Oeffnung von verschiedener Grösse, schlägt sich dann nach innen zu um und geht bis zum Halse der Eichel zurück, von wo sie, bedeutend feiner werdend, die Eichel selbst bekleidet und am *orificium urethrae* mit der Schleimhaut der Harnröhre zusammenhängt. Mann nennt diesen aus 2 Hautplatten bestehenden Vorsprung der Haut, welcher wie eine häutige, schlaffe, verschiebbare, gerunzelte Scheide die Eichel vollständig oder nur zum Theil bedeckt, die **Vorhaut**, *praeputium.* Die innere Platte derselben heftet sich mit einem schmalen, longitudinalen Fältchen, dem **Bändchen**, *frenulum praeputii*, in der Furche zwischen den beiden Hügelchen an die untere Fläche der Eichel an. Hinsichtlich der Struktur nähert sich die innere Platte, so wie die des Hautüberzuges der Eichel, in welcher sich dieselbe fortsetzt, der Schleimhaut. Hinter der Krone, am Halse der Eichel, ist sie mit einer grossen Anzahl **Talgdrüsen**, *glandulae praeputiales s. odoriferae s. Tysonianae*, besetzt, die eine weissliche, butterähnliche, starkriechende, leicht zu käseartiger Consistenz erhärtende Materie *(smegma praeputii)* absondern, welche die Oberfläche der Eichel und die innere Fläche der Vorhaut schlüpfrig erhalten und vor der Schärfe des Urins schützen soll.

### Muskeln, Gefässe und Nerven des Penis.

*a*) Die **Muskeln**, welche die Verrichtung des männlichen Gliedes unterstützen, sind: *m. ischio-cavernosus* und *m. bulbo-cavernosus* (s. S. 248), — Die **Arterien** kommen hauptsächlich aus den *artt. pudendae communes s. internae* (s. S. 392), von welchen sich eine jede mit einer *art. dorsalis* und *profunda penis* in der Ruthe endigt. Kleinere Arterienzweige für den hintern Theil des Penis entspringen aus den *artt. pudendae externae* (s. S. 395). — *c*) Die **Venen**, den *plexus pubicus impar* (s. S. 423) bildend, ergiessen sich in eine rechte und linke *vena pudenda communis* (s. S. 416), welche beide zusammen nur eine *ven. dorsalis penis*, dagegen jede eine *ven. profunda penis* haben. — *d*) **Saugadern**, s. S. 433. — *e*) **Nerven** erhält der Penis theils aus dem *nerv. pudendus communis*, welcher sich in ihm mit einem innern und äussern Aste verbreitet, theils aus den *plexus hypogastrici* des sympathischen Nerven, welche den Namen der *nervi cavernosi* (s. S. 558) führen und in den Zellkörpern einen *plexus cavernosus* bilden.

## II. Weibliche Geschlechtstheile, *organa s. genitalia muliebria.*

### 1) Eierstöcke, *ovaria (s. testes muliebres).*

Die **Eierstöcke**, d. s. die Organe, in welchen der weibliche Zeugungsstoff (Ei, Fruchtstoff, Keim neuer Individuen) gebildet wird, sind 2 platte, meist längliche (bisweilen auch halbmondförmige oder dreiseitige) Körper, von welchen der eine rechts, der andere links neben der Gebärmutter, in querer Richtung im Eingange des kleinen Beckens, hinter und unter der Muttertrompete und über dem runden Mutterbande liegt. Ein jeder Eierstock ist in eine von der Mitte des breiten Mutterbandes (s. S. 718) nach hinten hervorragende und vom hintern Blatte desselben gebildete Falte so eingeschoben, dass er einen vollständigen Ueberzug von dieser erhält und ziemlich frei in die Höhle des Bauchfells hineinragt.

Man bezeichnet am *ovarium* 2 Flächen, 2 Ränder und 2 Enden. Die beiden **Flächen**, eine **vordere** und eine **hintere**, sind flach gewölbt; der **obere Rand** ist convex, breiter als der untere und liegt frei, der **untere Rand** ist fast gerade, bisweilen concav und mit dem *lig. uteri latum* verbunden; er hat eine längliche **Furche** *(hilus ovarii)*, welche die Gefässe und Nerven des Eierstockes aufnimmt. Die **Enden** sind abgerundet, das **innere**, *extremitas uterina*, ist gegen die Gebärmutter gerichtet und hängt durch einen rundlichen, aus dichtem Zellgewebe gebildeten Strang,

*ligamentum ovarii*, welcher zwischen den beiden Platten des *lig. uteri latum* verläuft, mit dem obern Ende des Seitenrandes des Uterus zusammen; das äussere Ende, *extremitas tubaria*, gränzt an die Franzen der Muttertrompete. — Die Oberfläche der Ovarien ist meistens durch rundliche Erhabenheiten und unregelmässige Einkerbungen uneben und höckerig, zuweilen aber auch ganz eben und glatt. — Die Grösse der Eierstöcke ist bei Jungfrauen eine andere als bei Weibern, welche schon geboren haben. Bei ersteren, wo die Ovarien grösser sind, beträgt (nach *Krause*) die Länge derselben 18‴—23‴, die Breite 9‴—1″, die Dicke 4½‴—5‴, das Gewicht gr. 80—110; bei Weibern (von 35—40 Jahren) sind sie 12‴—18‴ lang, 6‴—7‴ breit, 3‴—4‴ dick und gegen gr. 40 schwer.

**Bau** der Eierstöcke. Der äussere Ueberzug derselben wird von einer serösen Haut gebildet, welche als eine Fortsetzung des Bauchfells von den breiten Mutterbändern kommt und den Eierstock bis auf den Hilus vollständig umkleidet. Auf diese seröse, mit Epithelium bekleidete Haut folgt eine fibröse, *tunica albuginea s. propria*, welche das eigentliche Parenchym umgiebt und mit ihrer innern Fläche, die einen mehr lockern Bau zeigt, allmälig in dieses übergeht. Das Parenchym selbst, das Keimlager, *stroma* von *Baer* genannt, besteht aus einer sehr dichten, festen, doch weichen und zähen, bräunlichrothen Masse, welche aus innig mit einander verwebten Zellstofffasern und sehr vielen feinen Gefässen zusammengesetzt ist. In den Maschen dieser Masse finden sich zahllose kleine Zellen und Zellenkerne (Parenchymzellen), die sich gleich einem weissen Safte herausdrücken lassen; ausserdem liegt im Keimlager auch noch eine Anzahl (etwa 15—20 bei der Jungfrau) grösserer runder oder rundlicher, häutiger, heller Bläschen von sehr verschiedener Grösse (½‴—4‴ im Dm.), von welchen *Regnier de Graaf* zuerst nachwies, dass sie nach jeder Befruchtung, entsprechend der Zahl der zukünftigen Embryonen, an ihrem erhabensten Punkte platzen (also Drüsenbläschen nach *Henle*; s. S. 584), ihren Inhalt entleeren und die Eichen bilden, weshalb sie *folliculi Graafiani, ovula s. vesiculae Graafii* genannt wurden. Die kleineren, unreifern *folliculi* liegen meistens mehr im Mittelpunkte des Eierstockes, die grösseren, reiferen dagegen oft sehr nahe an der Peripherie, so dass sie sich nicht selten über die Oberfläche des Ovarium erheben und kugelförmige Hervorragungen bilden. Wahrscheinlich sind immer gleichzeitig neben diesen Graafschen Bläschen auch noch zahlreiche, kleinere ($^1/_{50}$—$^1/_{100}$‴) unentwickelte (*Ovisacs* nach *Barry*) vorhanden, welche, während die reiferen theils verbraucht, theils wieder resorbirt werden, sich nach und nach wieder ausbilden, zum Theil aber auch gar nicht weiter entwickelt werden, sondern wieder verschwinden, während neue entstehen. Ist das Eichen aus dem *folliculus* herausgetreten, so setzt (nach *v. Baer* und *de Graaf*) die innere Lage des letztern eine röthliche, fleischige Masse ab und diese füllt allmälig die ganze Höhle aus. So finden sich dann anstatt der *folliculi Graafiani* im Ovarium mehr oder minder grosse, unregelmässige, rundliche, gelbe oder röthliche Körper, welche *corpora lutea* heissen. Nach den Neuern ist die Menstruation von einer Anschwellung und Entleerung eines Graafschen Bläschens begleitet und abhängig. — Ausführlicheres hierüber *vid.* im andern Bande.

Die **Graafschen Bläschen**, *folliculi Graafiani s. ovula Graafiana*, haben eine dicke zellige Hülle (*theca* nach *v. Baer*), welche durch ein dichtes Gefässnetz mit dem Keimlager (*stroma*) zusammenhängt und nach *v. Baer* aus einer äussern zellfaserigen und einer innern gefässreicheren, dickeren, schleimhautähnlichen Schicht zusammengesetzt ist. Diese Häute zeigen in vollkommen entwickelten *folliculis* an der Spitze eine verdünnte Stelle (*stigma*). Innerhalb der dem Eierstocke angehörenden Graafschen Zelle oder *theca* liegt der Kern (*nucleus*) und dieser besteht:

1) zunächst aus einer Schicht ziemlich dichter, locker zusammengefügter kleiner Körner (*membrana granulosa*), welche von Einigen für die eigentliche Haut

des Folliculus *(tunica folliculi propria)* angesehen und als eine dünne, feste, durchsichtige, gefässlose Membran beschrieben wird, die an ihrer äussern Fläche glatt und mit der innern Schicht der *theca* genau verwachsen, dagegen an der innern Fläche von rauherem, körnigem Ansehen ist. *Valentin* beschreibt diese *membrana folliculi* als faserig, von aussen von dem Stroma des Ovariums und den das *ovulum Graafianum* umspinnenden Blutgefässen und Nerven umgeben und an seiner Innenfläche mit einem *epithelium cellulosum* versehen, dessen länglich-rhomboidale concentrisch gelagerte Zellen fadig aufgereiht sind. An der Innenfläche dieses *epithelium* befindet sich dann eine Kornerlage, *membrana cumuli,* welche in der Circumferenz um die *zona pellucida* zu dem *cumulus* anschwillt.

2) Die Höhle dieser *membrana granulosa* ist mit dem *liquor folliculorum (contentum folliculi,* nach *Valentin)* ausgefüllt, einer hellen, graulich oder sehr schwach gelblich-weissen, klebrigen, eiweisshaltigen Flüssigkeit, welche sehr viele kleine, rundliche, weissgelbliche Körnchen (von $^1/_{360}$—$^1/_{30}$''', meist von $^1/_{145}$''' Dm.) enthält, die besonders gegen die Peripherie hin dichter zusammengehäuft sind. Ausserdem finden sich in diesem Liquor noch einzelne, wenige, grössere, helle Oeltröpfchen.

3) Die Scheibe, Ei- oder Keimscheibe, *discus proligerus s. oopherus, cumulus, zonula granulosa,* ist eine mehr oder minder kreisrunde, in der Mitte vertiefte Scheibe von grau- oder weissgelblicher Farbe und nach *Krause* meistens von $^1/_{10}$'''—$^1/_{6}$''' Breite, welche das Eichen ringsum umgiebt und aus einer Menge nahe an einander liegender, durchscheinender rundlicher Körnchen besteht, die durch ein klebriges Bindemittel portionenweise mit einander verbunden zu sein scheinen, so dass die ganze Scheibe in einzelne Lappen zerfällt. Nach *Valentin* liegt wahrscheinlich der Körncheninhalt des Folliculus der Innenfläche der äussern Haut desselben mehr oder minder dicht an und verdickt sich nur in der Circumferenz des Eichens zur Scheibe. Daher hat diese für sich nie eine bestimmt runde, äussere Peripherie.

4) Das **Eichen** oder *Baer*'sche Bläschen, der Dotter, *ovulum* (von *v. Baer* entdeckt), der wichtigste Theil des Folliculus, ist ein vollkommen sphärischer kleiner Körper (von $^1/_{20}$'''—$^1/_{10}$''' Dm.), welcher mit seiner einen Hälfte in der Mitte der Scheibe mehr oder minder tief eingesenkt und befestigt ist, mit der andern Hälfte aber, welche nicht mit der Scheibe zusammenhängt, dicht, aber locker an der Oberfläche der eigenthümlichen Haut des Folliculus (am *stigma*) anliegt. An seiner auf der Scheibe ruhenden Unterfläche ist das Ovulum mit einem hellen, durchsichtigen Kreise *(zona pellucida)* umgeben, welchen *Valentin* für einen mit durchsichtiger Flüssigkeit angefüllten Raum *(spatium pellucidum)* hält und nicht zum Eie rechnet. Dagegen soll er nach den Meisten von der äussersten, höchst zarten ($^1/_{55}$''' dicken nach *Krause*), durchsichtigen Hülle des Eies *(chorion* nach *Wagner)* herrühren, welche nur an der mit der Scheibe verbundenen Hälfte des Eichens sichtbarer wird. — Das Eichen *(Baer* und *Bidder* fanden 2 *ovula* in einem *folliculus Graaf.)* besteht (nach *Valentin*) aus folgenden 4 Theilen: aus der

a) Membran des Eichens (Dotterhaut, *membrana vitellina*), welche einfach, ohne Körnchen und Fasern, durchsichtig und überall gleich dick (ungefähr $^1/_{200}$''' dick nach *Krause*) ist. *Bischoff* leugnet diese Dotterhaut, nimmt aber das *chorion* oder die *zona pellucida* (*Coste's* Dotterhaut) als äussere Hülle des *ovulum* an. Unter dieser Haut befindet sich eine

b) Schicht runder, sehr kleiner Körner (Dotterkugel, *vitellus*), welche das Ei vollkommen, mit Ausnahme der Region des Keimbläschens, ausfüllen. Meist sind sie in der Peripherie des letztern sparsamer oder fehlen ganz. Ihre Grösse ist in demselben Eichen nie dieselbe, bald sind sie so klein, dass sie sich kaum von den *Brown*'schen Moleculen unterscheiden, bald um 10mal und mehr grösser, als diese ($^1/_{180}$''' im Dm. nach *Krause*). *Valentin* vermuthet, dass diese Körner wohl eher durch einen dichteren Stoff verbunden werden, als die unter c beschriebene Flüssigkeit, und dass sie auf diese Weise eine sehr zarte und weiche Membran bilden. Mit Unrecht vergleicht man diese Körnerschicht mit der Dotterkugel des Vogels.

c) Ein vollkommen durchsichtiger, wasserheller, halbflüssiger und zäher Stoff befindet sich im Centrum des Eichens, also grösstentheils in der vorigen Körnerschicht eingeschlossen.

d) Das Keimbläschen *(Purkinje)*, *vesicula germinativa s. prolifera, Purkinje*'sche Bläschen, ist ein vollkommen durchsichtiges Bläschen von kugelrunder oder schwach länglich runder Form, welches immer dicht unter der Oberfläche der Membran des Eichens liegt und meistens von der Körnerschicht zum Theil umfasst wird. Es besteht aus einer vollkommen durchsichtigen, homogenen Membran und einem eben so durchsichtigen, durchaus körner- und farblosen Inhalte, der nicht ganz so zähe ist, als die im Centrum des Eichens enthaltene Flüssigkeit. — Bei Thieren hat *R. Wagner* im Keimbläschen noch eine körnige Schicht gefunden, welche sich als runden, opaken, weissgelblichen Fleck (von ungefähr $^1/_{200}$ Dm.) zu erkennen giebt und Keimfleck, ursprüngliche Keimschicht, *stratum germinativum s. macula germinativa*, benannt ist.

*Valentin* stellt den durch sichere Beobachtungen bei der Vergleichung des Eies der Säugethiere mit dem Vogeleie constatirten Satz auf: das Ei der Säugethiere gleicht vollkommen dem unausgebildeten Eie des Vogels, unterscheidet sich aber von diesem wesentlich, sobald die wahren Dotterkugeln in ihm erschienen sind. — Nach *Schwann* hat sowohl der *cumulus* als das Eichen eine zellige Struktur, und es finden sich in letzterm Zellen in Zellen. Bei dem selbstständi-

gen Leben der Zellen ist es nun aber leicht ersichtlich, wie sich dieselben später zu andern Gebilden entwickeln können. — *Carus* hat gezeigt, dass schon im 1sten Lebensjahre die mikroscopischen Eibläschen der künftigen Generation deutlich vorhanden sind. — Ausführlicheres hierüber *vid.* im andern Bande.

**Gefässe** und **Nerven** des Eierstocks. *a)* Die Arterien sind Zweige der *art. spermatica interna;* — *b)* Die Venen treten zum *plexus pampiniformis* zusammen, aus welchem sich die *ven. spermatica interna* bildet. — *c)* Die Saugadern begleiten die Blutgefässe und treten in den *plexus lumbalis.* — *d)* Die Nerven entspringen aus dem *plexus spermaticus internus* des sympathischen Nerven.

## 2) Muttertrompeten, Fallopische Röhren, *tubae Fallopii.*

Die Fallopischen Trompeten oder Eileiter sind 2 häutige, etwas wellenförmig gewundene, $3\frac{1}{2}''$—$4''$ lange Röhren, von denen an jeder Seite des obern Theiles der Gebärmutter eine und zwar in querer Richtung liegt. Eine jede *tuba* befindet sich im Beckeneingange, vor und über dem Eierstocke, am obern Rande des breiten Mutterbandes (s. S. 718), welches dieselbe zwischen ihren beiden Platten aufnimmt und indem es dann zu dem Eierstocke herabtritt, den sogenannten Fledermausflügel, *ala vespertilionis,* bildet.

Das innere Ende jeder Tuba, *extremitas uterina*, welches enger ($\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}'''$ im Dm.) als das äussere ist, hängt mit dem obern Winkel der Gebärmutter zusammen und tritt durch deren Substanz schräg ein- und abwärts bis zur Höhle derselben, wo es sich mit einer sehr engen Mündung, *ostium uterinum*, öffnet. Vom Uterus aus erstreckt sich die Tuba, allmälig weiter werdend, wellenförmig und etwas nach unten gebogen in querer Richtung auswärts, noch ein Stück über das äussere Ende des Eierstockes hinaus. Dieses äussere Ende der Trompete, *extremitas abdominalis*, krümmt sich gegen das Ovarium abwärts, so dass es zwischen den seitlichen Umfang des Beckeneinganges und das äussere Ende des Eierstocks zu liegen kommt, und steht mit einer rundlichen, $1'''$ weiten Oeffnung, *ostium abdominale*, nach der Bauchhöhle hin offen. Um diese Oeffnung herum liegt ein breiter, schlaffer, dünnhäutiger Rand, welcher in mehrere schmale, ausgezackte Läppchen oder Zipfel, Franzen, *fimbriae, laciniae, morsus diaboli*, zertheilt ist, von denen die innern kürzer ($4'''$) als die äussern ($6'''$) sind. Eine dieser Franzen ist mit dem äussern Ende des Ovarium verbunden *(Weber)*. Liegen dieselben schlaff an einander, so schliessen sie das *ostium abdominale,* ausgebreitet bilden sie dagegen einen trichterförmigen Raum vor diesem *ostium*, welcher bei der Befruchtung wahrscheinlich einen Theil des Eierstocks aufnimmt.

**Bau** der Muttertrompete. Die *tuba* besteht aus 3 um einander herumliegenden Häuten, von denen *a)* die äusserste eine Fortsetzung des Bauchfells, also eine seröse Haut ist und dem die Trompete einhüllenden breiten Mutterbande angehört. *b)* Die mittlere Haut ist eine derbe, feste, sehr gefässreiche Zellhaut, in welcher sich auch organische Muskelfasern vorfinden. *c)* Die innerste Haut ist eine sehr zarte Schleimhaut, welche mit der die Höhle des *uterus* auskleidenden Schleimhaut zusammenhängt. Sie ist, besonders in der äussern weitern Hälfte der Trompete, in zahlreiche und ansehnliche Längenfalten *(rugae longitudinales)* gelegt und geht an den Fimbrien in die seröse Haut über. Sie ist mit einem Flimmerepithelium überkleidet, welches sich bis an die Ränder der Fimbrien erstreckt, wo es in das Pflasterepithelium des Bauchfells übergeht.

**Gefässe** und **Nerven** der Muttertrompeten. *a)* Die Arterien sind Zweige der *art. spermatica interna;* einige Aestchen erhält das innere Ende der *tuba* noch von der *art. spermatica externa*, welche aus der *art. epigastrica* entspringt, und von der *art. uterina.* — *b)* Die Venen entsprechen den Arterien. — *c)* Die Lymphgefässe treten zum *plexus spermaticus.* — *d)* Die Nerven kommen aus dem *plexus spermaticus* und *hypogastricus* des sympathischen Nerven.

### Funktion der Fallopischen Trompeten.

Die Tuba ist sowohl ein bewegendes, als ein bildendes Organ. Nachdem sich nämlich bei der Befruchtung die Franzen der Trompete an den Eierstock angelegt haben und so das Eichen durch das *ostium abdominale* in die *tuba* eingetreten ist, wird dasselbe in dieser mittels allmälig fortschreitender Contraktionen oder durch eine Art von peristaltischer Bewegung langsam (um der Bildung Zeit zu lassen) nach dem Uterus hingeschafft. — Die Bildung in der Trompete bezieht sich theils auf die Bewegung, indem sie eine Feuchtigkeit absondert, welche das Fortgleiten des Eies befördert, theils ohne Zweifel auf die Entwickelung des Eies selbst. Die letztere Bildung könnte entweder schon im Eileiter durchgeführt werden, oder für die Zukunft berechnet sein. Im erstern Falle könnte sie bestehen: *a*) in Erweckung des Lebens, in Befruchtung durch Zutritt männlichen Samens, oder: *b*) in Fortbildung, im Wachsthume des Eies durch eine ernährende Feuchtigkeit. Im zweiten Falle könnte sie bestehen: *a*) in der Zugabe eines späterhin zu verzehrenden Nahrungsstoffes, oder *b*) in einer Ueberziehung des Eies mit einer flüssigen oder festen Hülle, welche den mechanischen Nutzen des Schutzes oder der Anheftung hat *(Burdach)*.

### 3) Gebärmutter, Mutter, Fruchthalter, *uterus*.

Die Gebärmutter ist ein platter, birn- oder flaschenförmiger, muskulöser, hohler Körper, in welchem das Ei zur Frucht *(foetus)* ausgebildet wird. Sie ist zum grössten Theile von der Beckenwand des Bauchfellsackes überzogen und hat ihre Lage über der Scheide zwischen der Harnblase und dem Mastdarme im mittlern, obern Theile der Höhle des kleinen Beckens, doch nicht senkrecht, sondern mit dem obern Theile etwas vorwärts geneigt, so dass ihre Axe mit der des Körpers einen spitzigen Winkel macht. — Die Gestalt des *uterus* ist bei Jungfrauen die eines länglich-runden, von vorn nach hinten plattgedrückten Kegels, der bei Weibern, die mehrmals geboren haben, mehr einer Birne oder Flasche ähnlich wird. An ihm, der von oben nach unten beträchtlich länger ist, als von einer Seite zur andern, unterscheidet man den obersten Theil oder Grund, den mittlern oder Körper und den untern Theil oder Hals; ausserdem sind noch zu bemerken: die vordere und hintere Fläche, der obere Rand und die Seitenränder, so wie die Höhle im Innern des *uterus*.

Der Gebärmuttergrund, *fundus uteri*, ist der oberste, dickste, breiteste und gewölbte Theil des Uterus, welcher in den Beckeneingang etwas nach vorwärts geneigt zu liegen kommt und, so wie der Körper des Uterus, *corpus uteri*, welcher die mittlere, längere und nach unten schmäler werdende Partie der Gebärmutter bildet, von der Beckenwand des Peritonäum bekleidet wird, so dass beide frei in die Höhle desselben hineinragen. Der Grund und der Körper nehmen ihre Lage zwischen der hintern Wand der Blase und der vordern Wand des Mastdarms ein und werden von diesen Theilen durch die mit den Windungen des Ileum ausgefüllte *excavatio vesico-* und *recto-uterina* getrennt. — Der Gebärmutterhals, *collum s. cervix uteri*, ist der unterste, schmälste und dünnste ($^2/_5$ der ganzen Länge des Uterus betragende) Theil, welcher schräg ab- und rückwärts gewandt ist. Er hat eine plattrundliche Form, nimmt anfangs nach unten an Breite etwas zu und dann wieder ab, und hört mit einem abgerundeten Ende auf. Er liegt unterhalb des Bauchfellsackes und wird da, wo er am breitesten ist, vom obern Ende der Scheide umfasst, so dass sein

unterer Theil frei in die Höhle der Scheide hineinragt und deshalb der Scheidentheil, *portio vaginalis*, genannt wird. Dieser Scheidentheil bildet einen schrägen Abschnitt, dessen hintere Seite weit länger (6—8‴ lang) ist, als die vordere (2—3‴ lang); an der untern Fläche desselben befindet sich, mehr nach der hintern Seite hin, eine querlaufende, in die Höhle des Uterus führende Spalte, der äussere Muttermund oder blos Muttermund, *orificium s. os uteri (externum)*, das Schleienmaul, *os tincae*, dessen dicke Ränder, welche im jungfräulichen Zustande ganz glatt und nicht eingekerbt sind, wie bei Weibern, die geboren haben, Lippen oder Lefzen, *labia orificii uterini*, genannt werden. Die vordere Lefze *(labium anterius)* des Muttermundes ist dicker und etwas (2—3‴) länger, als die hintere *(labium posterius)*, so dass sie tiefer in die Höhle der Scheide hineinragt. Bei der Jungfrau liegen beide Lippen dicht an einander, und nur während des Monatsflusses und bei Frauen, die geboren haben, stehen sie etwas von einander, so dass alsdann der quere Muttermund zu einer mehr rundlichen Oeffnung wird. — Die vordere Fläche des Uterus ist am Fundus und Körper desselben schwach convex, aber hier etwas flacher, als die hintere convexere; am Halse sind dagegen beide Flächen fast gleichförmig flach convex. Beide Flächen gehen durch einen schmalen, convex gekrümmten Rand in einander über, den man in einen obern und 2 seitliche Ränder theilen kann. Der obere Rand ist nach oben stark convex und begränzt den Fundus; die 2 Seitenränder, mit denen die *tubae Fallopii, ligg. uteri rotunda* und *lata* zusammenhängen, sind auswärts gewandt und ziehen sich, mit einander convergirend, am Körper und Halse des Uterus herab. Da wo der obere Rand an seinen Enden mit den beiden Seitenrändern zusammenfliesst, entsteht ein abgerundeter (rechter und linker) Winkel. — Die Gebärmutterhöhle, *cavum s. cavitas uteri*, ist verhältnissmässig zur Dicke der Wände ausserordentlich eng, vorzüglich aber von vorn nach hinten, so dass sich die vordere und hintere Wand derselben einander berühren. Ihre Gestalt ist im Fundus und Körper die eines Dreiecks, mit gebogenen Rändern, dessen Basis mit einem nach oben convexen (obern) Rande gegen den Grund sieht, während sich die Spitze, welche durch die beiden, bei der Jungfrau nach innen convexen (nach öftern Geburten aber nach aussen convexen) und von oben nach unten convergirenden Seitenränder entsteht, als *canalis colli uteri* in den Hals fortsetzt. An den beiden obern Winkeln *(anguli cavitatis uteri)*, d. i. an der rechten und linken Seite des Fundus, da wo der obere Rand mit den Seitenrändern zusammenstösst, verlängert sich die Gebärmutterhöhle nach aussen trichterförmig und hängt mit dem *ostium uterinum* der *tuba Fallopii* zusammen. Innerhalb des Gebärmutterhalses hat die Höhle *(canalis colli uteri)* mehr die Gestalt eines länglich platten Kanales, dessen oberes, in die 3eckige Höhle des Körpers übergehendes, engeres Ende innerer Muttermund, *orificium uteri internum*, genannt wird, während sich das untere Ende durch den äussern Muttermund nach der Scheide hin öffnet.

Die Grösse der Gebärmutter ist bei der Jungfrau weit geringer, als bei Weibern, die schon einige Male geboren haben, und steht daher im umgekehrten Verhältnisse zu der Grösse der Ovarien. Bei ersteren, wo der Uterus mehr die Gestalt eines länglichen, platten Kegels hat, beträgt (nach *Krause*) die Länge (vom Fundus bis zur vordern Lefze des Muttermundes) 2¾″—3″, die Breite am Fundus 15‴—20‴, die grösste Dicke nahe unterhalb des Fundus 8‴—12‴; der Hals ist 13‴—15‴ lang, 11‴ breit und 7‴—9‴ dick; an der Gränze zwischen Körper und Hals, welches die schmälste und dünnste Stelle des Uterus ist, ist die Breite und Dicke um 1‴ geringer. Die vordere und hintere Wand haben am Körper und an der Mitte des Fundus eine Dicke von 4‴—5‴, am Halse von 3‴—3½‴. — Die Höhle ist am Fundus 10‴, in der Mitte des Körpers 3½‴ breit und nur 1‴ von vorn nach hinten tief; der innere Muttermund hat einen Dm. von 1‴, der *canalis colli uteri* ist in seiner Mitte 3‴ breit und 2‴ tief; der äussere Muttermund ist in querer Richtung 4‴ lang und von vorn nach hinten 1‴ breit. Das Gewicht beträgt ʒjx—xj, das Volumen 1¾—2½ K. Z. — Bei Weibern, welche schon mehrere Male geboren haben und bei denen die Gebärmutter eine mehr birn- oder flaschenförmige Gestalt annimmt, beträgt die Länge 3¼″—3½″, die grösste Breite 2″—2¼″, die grösste Dicke 14‴—16‴; dabei ist der Hals kaum länger als bei der Jungfrau, jedoch 12‴—14‴ breit und 9‴—11‴ dick. Die Wände sind 6‴—7‴, am Halse 3½‴—4‴ dick. Die Höhle im Fundus ist 12‴, im Körper 5‴ breit und bis 2‴ tief; der Kanal des Halses 4‴ breit und 2½‴ tief; der äussere

Muttermund ist 7‴—8‴ lang und 2‴ breit und dessen vordere Lefze häufig nicht viel länger als die hintere. Das Gewicht beträgt ℥jjj—jv, das Volumen 4¾—¼ K. Z.

**Bau der Gebärmutter.** Der grössere Theil des Uterus ist äusserlich von einer serösen Haut, nämlich von einer Fortsetzung der Beckenwand des Peritonäum überzogen, welche sich über den Fundus und Körper hinwegzieht und an der vordern Fläche bis zum Anfange des Halses, hinten dagegen weiter, bis zur Mitte des Halses, herabtritt. An den Seitenrändern, wo sich die vordere und hintere Platte dieser Peritonäalfalte an einander legen, bilden sie das *lig. uteri latum.* — Das Parenchym oder die eigene Substanz des Uterus ist von bräunlichrother Farbe, von ungemein dichter und fester Consistenz (minder dicht im Fundus, dichter im Körper, noch dichter im Halse, und am dichtesten da, wo Körper und Hals an einander stossen), sehr dick (am dicksten in der Mitte des Grundes, am dünnsten in den Winkeln, wo die Muttertrompeten eintreten) und mit vielen Gefässen, besonders Venen, aber weniger Nerven durchwebt. Ohne Zweifel enthält sie Muskelfasern, wie sich schon aus der Reizbarkeit schliessen lässt, in Folge welcher sie sich bei der Geburt, in den sogenannten Wehen, sehr stark und heftig zusammenzieht, um das Kind auszutreiben. Zwar kommen die meisten Anatomen darin mit einander überein, dass man in dem ungeschwängerten Uterus Muskelfasern nicht ganz deutlich wahrnehmen könne, aber doch sind die Meisten der Meinung, dass Muskelfasern in ihm vorhanden sind, die sich aber nur erst im schwangern Zustande so deutlich entwickeln, dass sie mit Zuverlässigkeit wahrgenommen werden können. *Schwann* sah an einem Uterus mit reifer Frucht sehr platte Fasern, von der Breite der Primitivbündel der varikösen Muskelfasern, ohne Querstreifen; *Lauth* beobachtete dagegen Bündel, denen des Herzens ähnlich, mit deutlichen Längsstreifen, seltenen und wellenförmigen Querstreifen. Einige Anatomen vergleichen dieses Parenchym mit den schwammigen Körpern des Penis und lassen es aus Gefässen, Nerven und Zellstoff, aber nicht aus Muskelfasern bestehen. *Ruysch* beschreibt einen eigenen Muskel im Grunde der Gebärmutter, der aber von Allen bezweifelt wird. So viel ist gewiss, dass die sich in der Substanz des Uterus findenden reizbaren Fasern den Fleischfasern nicht unähnlich sind und theils der Länge nach vom Grunde gegen den Hals gehen, theils der Breite nach, theils auch schief liegen und netzförmig unter einander verwebt sind.

Die Muskelfasern im Gebärmutter-Gewebe fand *Lauth* im ungeschwängerten Zustande aus primitiven Muskelfasern bestehend, während zur Zeit der Schwangerschaft viele dieser Fasern zu secundären Muskelfasern zusammentraten. — *Krause* fand wie *Calza* die dicken Wände des Uterus aus grösstentheils platten, längeren und kürzeren Muskelfasern bestehend, welche an der äussern und innern Oberfläche der Wände mehr zusammengedrängt sind und vollständige Lagen bilden (vorzüglich an der äussern Fläche, welche eine dickere Lage enthält), in der Mitte der Wände dagegen mehrere Zwischenräume lassen. Die ansehnlichsten Muskelbündel finden sich an der vordern und hintern Wand und am Fundus, jene laufen in longitudinaler, letztere in transversaler Richtung; kreisförmige Fasern finden sich am Halse und an den Einmündungsstellen der Trompeten; ausserdem aber zahlreiche kleinere Bündel von vielfach verschiedenen und sich kreuzenden Richtungen. — In der Mitte der Dicke der Wände bilden die Fasern ein unregelmässiges Netzwerk, dessen Zwischenräume von Zellstoff und vorzüglich von ansehnlichen, geflechtartig verbundenen Venen ausgefüllt werden.

Die *arteriae uterinae* erweitern sich während der Schwangerschaft, nach *Bricquet,* nicht nur, sondern verlängern sich auch, wodurch sie noch vor der Rückbildung des Uterus eine gewundene Form annehmen; aber so wie diese Rückbildung beginnt, steigern sich die arteriellen Ausbauschungen in der Art, dass ihre Convexitäten sich berühren; die Grundflächen der durch sie gebildeten Kreise entsprechen dann der der Gebärmutter. Bei fortdauernder Rückbildung aber können die Ausbauschungen sich nicht in der bisherigen Weise mehr vergrössern, sondern nehmen nun eine von der Grundfläche des Uterus abgehende senkrechte Richtung an, und in diesem Zustande bilden sie von nun an statt einfacher Ausbauschungen permanente Spirallinien, die sich bis zur Contraktion des Uterus auf sein gewöhnliches Volumen gleichmässig verengern. Haben die Uterinarterien einmal diese Spiralform angenommen, so behalten sie dieselbe für immer und dienen als Zeichen einer vorhergegangenen Schwangerschaft; im jungfräulichen Uterus findet sich nichts der Art.

Die Gebärmutternerven, welche ein mit Ganglien versehenes und vom *plexus hypogastricus* ausgehendes Geflecht bilden, nehmen nach *Lee* während der Schwangerschaft gleichzeitig mit dem eigenthümlichen Gewebe des Uterus, seinen Blut- und Lymphgefässen an Volumen zu und kehren nach der Geburt zu ihrem ursprünglichen Zustande zurück.

Die Gebärmutterhöhle wird von einer weisslich röthlichen, sehr zarten, äusserst feinzottigen Schleimhaut ausgekleidet, welche mit der Schleimhaut der Trompeten und der Scheide zusammenhängt, und so innig mit der darunter befindlichen faserigen Substanz verwebt ist, dass sie nicht von dieser abgezogen werden kann, weshalb von Vielen ihre Existenz ganz geleugnet wird. Im Fundus und Körper enthält diese Schleimhaut (nach *Krause*), welche hier glatt, nicht gefaltet und mit zahlreichen platten, $\frac{1}{12}'''$ langen und $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{30}'''$ breiten, den *villis* des Dünndarms ähnlichen Flocken besetzt, auch röthlicher und weit zarter als im Halse ist, ziemlich viele, vereinzelt stehende *cryptae mucosae*, deren Mündungen $\frac{1}{50}'''$—$\frac{1}{33}'''$ weit sind. Im Kanale des Mutterhalses ist die Schleimhaut dicker, schlaffer, weisser und bildet an dessen vorderer und hinterer Wand eine Längenfalte *(arbuscula)*, welche nach beiden Seiten hin viele kleinere, quere, divergirend und gekrümmt auswärts gehende Fältchen abschickt, so dass sie ungefähr die Gestalt eines Palmzweiges erhalten und deshalb *palmae plicatae s. plicae palmatae (arbor vitae uteri, juga cervicis uteri)* genannt werden. Zwischen diesen Falten liegen grössere Schleimbälge, welche sich bisweilen zu rundlichen Säcken ausdehnen und den Namen der *ovula Nabothi (s. vesiculae cervicis uteri)* haben. Die innere Fläche der Schleimhaut des Gebärmutterkörpers und des obern Theiles des Mutterhalses ist mit Flimmerepithelium überzogen, die untere Hälfte des Mutterhalses dagegen mit Pflasterepithelium.

Die Befestigungsmittel der Gebärmutter, durch welche dieselbe in ihrer Lage erhalten wird, sind: das Bauchfell, welches mehrere Falten zu den benachbarten Organen schickt, die runden Mutterbänder und die Scheide, welche den Hals des Uterus umfasst und selbst durch die *fascia pelvis* und die *mm. levatores ani* unterstützt wird.

*a.* Die **runden Mutterbänder**, Gebärmutterstränge, *ligg. uteri rotunda s. teretia, crura uteri, funiculi uteri*, sind 2 runde röthliche Stränge, welche mit Unrecht Bänder genannt werden, da sie nicht aus Sehnenfasern, sondern, wie das Gewebe des Uterus, aus dem sie hervorgehen, aus schwammigem Zellgewebe und muskulösen Längenfasern bestehen, welche mit Gefässen und Nerven durchzogen sind. An jedem Seitenrande der Gebärmutter, vom obern und vordern Theile desselben, dicht unter der Trompete und vor dem *lig. ovarii*, fängt ein solches rundes Mutterband dick ($5'''$) an und läuft, allmälig dünner werdend und mit dem der andern Seite divergirend, anfangs zwischen den beiden Platten des breiten Mutterbandes, dann von einer Falte der vordern Platte desselben eingehüllt, bogenförmig nach vorn und unten zum Leistenkanale. Durch diesen Kanal tritt es hindurch und hängt theils innerhalb desselben mit den Fasern des *m. obliquus internus* und *transversus* (wie der *m. cremaster*) zusammen, theils verliert es sich ausserhalb desselben mit seinen Faserbündeln in die *fascia superficialis* der Scham- und Leistengegend bis zur Clitoris hin.

Die Gefässe der *ligg. uteri rotunda* sind Zweige der *vasa spermatica interna* und *externa*; die Nerven gehören dem *nerv. spermaticus externus* an. — Diese Bänder dienen theils zur Befestigung des Uterus, theils um diesem während der Schwangerschaft durch ihre Gefässe noch mehr Blut zuzuführen, theils scheinen sie auch (nach *Jörg*) die Uebertragungsorgane des Geschlechtsreizes von den äussern auf die innern Genitalien zu sein.

*b.* Die **breiten Mutterbänder**, *ligg. uteri lata*, sind 2, oben 4″, unten 2″ breite und 2″ hohe Querfalten oder Duplicaturen der Beckenwand des Bauchfellsackes, welche die seitlichen Fortsetzungen des serösen Ueberzuges der vordern und hintern Fläche der Gebärmutter und mit diesem Ueberzuge zusammen eine einzige grosse Querfalte ausmachen. Ein jedes dieser Bänder tritt vom ganzen Seitenrande der Gebärmutter quer nach aussen zum seitlichen Umfange des Beckeneinganges und den Seitenwänden der Beckenhöhle, wo es in den Theil des Peritonäum übergeht, welcher die innere Fläche des Darmbeins überzieht. Nach oben endigen diese Bänder in einen freien, die *tuba Fallopii* aufnehmenden Rand; nach unten gehen sie vorn in die *plicae vesico-uterinae*, hinten in die *plicae Douglasii* über; nach

innen hängen sie mit dem serösen Ueberzuge des Uterus zusammen; nach aussen mit dem Theile des Peritonäum, welcher die Inguinalgegend und innere Seite des Psoas überzieht; die eine Fläche ist nach vorn, die andere nach hinten gerichtet. Jedes *lig. uteri latum* besteht aus einer vordern und hintern Platte, welche am obern freien Rande in einander übergehen und übrigens durch eine dünne Lage Zellgewebe an einander geheftet sind. Zwischen beiden Platten, am obersten Theile des breiten Mutterbandes, liegt die Muttertrompete, unter ihr und etwas nach hinten das *lig. ovarii* und an diesem, in einer von der hintern Platte des *lig. uteri latum* gebildeten und nach hinten hervorragenden Falte der Eierstock. Unterhalb der *tuba*, vor dem *lig. ovarii* läuft das *lig. uteri rotundum*, welches, indem es sich vorwärts wendet, die vordere Platte des breiten Mutterbandes ausspannt und dann von ihr allein einen Ueberzug erhält. Der zwischen der Muttertrompete und dem Eierstocke ausgespannte Theil des *lig. uteri latum* wird der Fledermausflügel, *ala vespertilionis*, genannt. — Ausserdem liegen swischen den Platten des breiten Mutterbandes noch die zu den genannten Theilen gehörenden Gefässe und Nerven.

*c. Plicae vesico-uterinae (s. ligg. uteri anteriora inferiora)*, 2 Falten des Bauchfelles, welche von der hintern Fläche der Harnblase auf die vordere Wand des Uterus übergehen und die *excavatio vesico-uterina* begränzen.

*d. Plicae semilunares Douglasii (s. recto-uterinae)*, ebenfalls 2 Falten, welche das Peritonäum macht, indem es sich von der hintern Wand des Uterus auf die vordere des Mastdarms überschlägt. Sie haben die *excavatio recto-uterina* zwischen sich.

**Gefässe** und **Nerven** der Gebärmutter *a*) Die Arterien, von denen eine grosse Menge für den Uterus bestimmt sind, kommen hauptsächlich aus den *artt. vesicales*, zum Theil auch von den *artt. spermaticae internae* und *externae*. Sie anastomosiren vielfach mit einander und verlaufen in der Substanz des Uterus sehr geschlängelt, damit sie, wenn dieser bei der Schwangerschaft ausgedehnt wird, nachgeben können. — *b*) Die Venen bilden ansehnliche Geflechte im Parenchym der Gebärmutter (s. S. 423), aus denen die *vv. spermaticae* und *uterinae* hervorgehen. — *c*) Saugadern finden sich sehr zahlreich vor; s. S. 433. — *d*) Die Nerven, welche nicht in so ansehnlicher Menge vorhanden sind, als die Gefässe, entspringen aus den *plexus hypogastrici* des sympathischen Nerven.

### Verrichtung der Gebärmutter.

Die Gebärmutter, welche den aus dem Eierstocke durch die Muttertrompete in ihre Höhle gelangten Keim des neu zu bildenden Geschöpfes (d. i. das Ei) aufgenommen hat, bildet denselben allmälig zur reifen Frucht (d. i. der Embryo, sobald er ausserhalb der Mutter zu leben im Stande ist) aus. Den Zustand im Weibe von der Befruchtung des Eies *(conceptio)* bis zur Ausstossung des Embryo (Geburt, *partus*) aus dem mütterlichen Körper nennt man Schwangerschaft, *graviditas*, deren Dauer sich auf 40 Wochen oder 280 Tage oder 10 Monate, jeden dieser zu 28 Tage angenommen, beläuft (s. später). Ausser der Zeit der Schwangerschaft und der Zeit, wo ein Weib säugt, schwitzt an den Wänden der Gebärmutterhöhle, welche sonst mit einem dünnen, weisslichen, opaken Schleim *(humor uteri)* überzogen sind, ein dünnes, mehr venöses, nicht gerinnbares, faserstoffloses Blut aus, welches sich nach und nach in Tropfen sammelt und durch den Muttermund und die Scheide, mit dem Schleime derselben vermischt und deshalb eigenthümlich riechend, abfliesst. Dieser Blutabgang, welcher ungefähr 3—8 Tage andauert und dessen Quantität sehr verchieden (℥j—jv) ist, kehrt regelmässig alle 4 Wochen wieder und hat deshalb den Namen: Menstruation, Regeln, Monatsfluss, monatliche Reinigung *(menstruatio, menses, catamenia)*. — Ausführlicheres *vid.* im andern Bande.

### 4) Scheide, Mutterscheide, *vagina (uteri)*.

Die Mutterscheide, der Muttergang, Fruchtausführungsgang, ist eine häutige, cylindrische, gekrümmte und von vorn nach hinten plattgedrückte (im jungfräulichen Zustande etwa 3½—4″ lange

und 1″ weite) Röhre, welche in der Mitte der Höhle des kleinen Beckens (in der Richtung der Axe desselben) zwischen der Harnblase und dem Mastdarme liegt und von der Scham bis zur Mitte des Mutterhalses reicht.

Ihr unteres Ende, welches am Beckenausgange, unter der Schambeinfuge, zwischen den kleinen Schamlefzen liegt und eine rundliche Oeffnung, den Scheideneingang, *orificium s. introitus vaginae*, hat, hängt unmittelbar mit der weiblichen Scham zusammen. Von hier steigt sie, nach der Axe des Beckens gekrümmt (oder parallel mit der vordern Fläche des *os sacrum*), bis zur Mitte der Beckenhöhle hinauf und umfasst hier mit ihrem weitern obern Ende den Hals des Uterus in seiner Mitte, so dass die untere Portion, die *portio vaginalis* desselben, in die Höhle der Scheide herabragt. Dieses obere Ende ist mit dem Mutterhalse ganz innig verwachsen und bildet den Scheidengrund oder das Scheidengewölbe, *fundus s. laquear vaginae*. — Die vordere Wand der Scheide ist kürzer als die hintere, an ihrer vordern Fläche der Länge nach concav und liegt unter der Harnröhre und dem Harnblasengrunde. — Die hintere um $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$″ längere Wand ist an ihrer hintern Fläche der Länge nach convex und stösst an den Mastdarm. — An den Seitenwänden der Scheide findet sich eine gefässreiche Zellgewebsschicht, die *fascia pelvis* und die Enden der *mm. levatores ani;* ihr unteres, dem Eingange zunächst liegendes Stück wird vom *m. constrictor cunni s. vaginae* umgeben. Zur Seite der Scheide, unmittelbar vor und unterhalb der *corpora cavernosa clitoridis*, liegen die *glandulae Cowperi s. Bartholini*.

**Bau** der Scheide. Die Wände der Scheide (1‴ dick) bestehen aus einer äussern, sehr festen, dichten und dicken, sehr ausdehnbaren und elastischen Zellhaut, unter welcher eine platte, mittlere Schicht eines schwammigen, mit zahlreichen Gefässen und vielfach gewundenen und anastomosirenden Venen durchzogenen Gewebes (ähnlich dem erektilen der Clitoris) liegt, welches durch Ansammlung des Blutes in einen strotzenden Zustand versetzt werden kann und deshalb eines geringen Grades von Erigirung fähig ist. Die innere Haut ist eine röthliche, mit Pflasterepithelium überzogene Schleimhaut, welche an der Scham in die äussere Haut übergeht, sich am *fundus vaginae* aber auf die *portio vaginalis* des Mutterhalses überschlägt (eine sackförmige Vertiefung um denselben herum bildend) und durch den Muttermund in die Schleimhaut der Gebärmutter fortsetzt. Sie ist mit zahlreichen und ansehnlichen Schleimdrüsen besetzt, welche besonders zur Zeit der Menstruation, während des Beischlafs und der Schwangerschaft sehr viel Schleim absondern. An der vordern und hintern Wand der Scheide bildet die Schleimhaut sehr viele dicht über einander liegende, eingekerbte Querfalten (vordere und hintere Runzelsäule, *columna rugarum anterior et posterior*), welche um so mehr verschwinden, je mehr die Scheide ausgedehnt wird. Am Scheideneingange bildet sie das Jungfernhäutchen, *hymen s. valvula vaginae*, eine kreis- oder halbmondförmige Falte, nach deren Zerreissung (meistens durch die erste Begattung) einige (3—4 und mehrere) einzelne, plattrundliche, eingekerbte Läppchen, *carunculae myrtiformes*, anstatt des Hymen zu sehen sind.

Die **Cowperschen Drüsen**, welche schon *Duverney* bei Kühen und *Bartholin* beim Menschen gefunden haben, die auch schon *Hunter*, *Cowper* und *Monro* kurz erwähnen, *Guthrie* dagegen genauer beschreibt, liegen zu beiden Seiten des Einganges der Scheide, unter der äussern Haut des hintern und untern Theiles der grossen Schamlippe; sie sind ausserdem noch bedeckt von der oberflächlichen Fascia des Dammes und den Bündeln des *m. constrictor cunni*. Sie füllen hier einen Raum aus, welcher sich zwischen dem Ende der *vagina* und dem aufsteigenden Aste des Sitzbeines, und dem Schenkel der *clitoris* und dem *m. ischiocavernosus* befindet. Ueber ihnen liegen die vom Sitzbeine kommenden Bündel des *m. levator ani*. Dicht hinter ihnen sind die *mm. transversi perinaei;* sie werden ringsum von vielem

lockern Zellgewebe umgeben. Sie sind länglich rund, röthlich weiss, härtlich, platt, fast bohnenförmig, etwa 5—10''' lang (von oben nach unten), $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$''' breit, $2\frac{1}{2}$—3''' dick. *Tiedemann* sah sie schon beim Fötus von 5—6 Monaten. — Sie bestehen aus kleinen abgerundeten platten Läppchen. Aus dem vordern Rande des obern Theiles tritt ein 7—8''' langer Ausführungsgang hervor, welcher vom *m. constrictor cunni* bedeckt, sich horizontal hinter der grossen Schamlippe nach vorn und innen zieht und sich seitlich innerhalb der kleinen Lippen im Vorhofe öffnet, noch vor dem Hymen. Um seine Mündung herum stehen noch Oeffnungen von kleinen Schleimdrüsen. Diese conglomerirten Drüsen erhalten Gefässe und Nerven von denen der Schamlippen; sie sondern eine consistente, fadenziehende, weisslich graue Flüssigkeit ab, die besonders während der Begattung reichlich (irrig von den Alten weiblicher Samen genannt) fliesst.

**Gefässe** und **Nerven** der Scheide. *a)* Die Arterien nehmen ihren Ursprung aus Zweigen der *artt. hypogastricae*, als von den *artt. vaginales, uterinae, vesicales, haemorrhoidales mediae, pudendae communes.* — *b)* Die Venen bilden auf jeder Seite einen *plexus vaginalis*, welcher seine Zweige in die Venen schickt, welche mit den vorhergenannten Arterien gleiche Namen haben. — *c)* Die Lymphgefässe s. S. 433. — *d)* Die Nerven sind Zweige des 3. und 4. *nerv. sacralis* und des *nerv. pudendus communis.*

### Funktion der Mutterscheide.

Die Vagina dient theils zur Begattung, indem sie das männliche Glied und den aus diesem ausgespritzten Samen, welchen sie zur Gebärmutter leitet, aufnimmt, theils bei der Geburt zum Durchgange des Kindes. Wegen dieser letztern Bestimmung kann sie sich sehr beträchtlich erweitern, zieht sich aber nach Entfernung des Kindes, wegen ihrer erstern Bestimmung, nach und nach bis beinahe zu ihrer vorigen Weite wieder zusammen, doch bleibt sie immer etwas weiter als im jungfräulichen Zustande, und um so mehr, je mehr Geburten erfolgt sind.

### 5) Weibliche Scham, *vulva, cunnus, pudendum muliebre.*

Die weibliche Scham oder das Schamglied befindet sich am untern Ende der Scheide, am vordern Theile des Beckenausganges, unter der Schambeinfuge, zwischen den innern Flächen der Oberschenkel. Sie fängt nach oben mit dem Schamhügel, *mons Veneris*, an und zieht sich durch die *regio pubis* nach unten und hinten bis zum Damme *(perinaeum)*, wo sie ungefähr 1'' weit vom Mastdarme endigt. Die Scham besteht: aus den beiden grossen oder äussern Schamlefzen, zwischen denen sich die Schamspalte mit dem Kitzler befindet; aus den beiden kleinen oder innern Schamlefzen und dem von diesen umgränzten Vorhofe, in welchem die Oeffnung der Harnröhre und Scheide sichtbar ist.

*a.* Die **grossen** oder **äussern Schamlefzen**, *labia pudendi majora s. externa*, sind zwei parallel neben einander von vorn und oben nach hinten und unten verlaufende Hautfalten der Schamgegend, die mit Fett und zarten Zellstoffstreifen ausgepolsterte längliche Wülste darstellen, welche die äusserste Parthie der weiblichen Scham ausmachen und die übrigen Schamtheile umhüllen. Beide sind durch eine Spalte, die Schamspalte, *rima pudendi s. vulvae*, welche im jungfräulichen Zustande durch das festere Aneinanderliegen der Schamlefzen geschlossen ist, von einander getrennt, gehen aber an ihrem obern oder vordern und am untern oder hintern Ende in einander über *(commissura labiorum anterior* und *posterior).* An der hintern Commissur tritt eine dünne, niedrige, fettlose Hautfalte von der innern Fläche der einen Schamlefze quer zur andern herüber, d. i. das Scham- oder Lippenbändchen, *frenulum labiorum;* die Vertiefung vor diesem Querfältchen, zwischen ihm und dem Damme heisst *fossa navicularis vulvae.* Oberwärts gehen die äussern Schamlefzen in den Schamberg, hinterwärts in den Damm über, nach aussen sind

sie durch eine tiefe Furche von der Inguinalgegend geschieden. — Jede Lefze besteht aus 2 Hautplatten, welche in einem abgerundeten Rande zusammenkommen; die äussere Platte ist dem Schenkel zugewandt und von einer feinen, weichen, dunkler gefärbten Cutis gebildet, welche mit vielen *cryptae sebaceae* und Schamhaaren besetzt ist; die innere Platte begränzt die Schamspalte und ist der innern Platte der andern Lefze zugekehrt; sie ist weicher, glatt, aber mehr schleimhautähnlich *(membrana mucosa genito-urinaria)* und geht in die innere Schamlefze über.

*b.* Der **Kitzler**, das weibliche Glied, *clitoris*, ist ein Penis im kleinern Maassstabe, an dem nur die Harnröhre fehlt. Er stellt einen cylindrischen, 1″ langen und 3‴ dicken erektilen Körper dar, welcher aus 2 schwammigen oder Zellkörpern, *corpora cavernosa clitoridis*, die einen den Zellkörpern der männlichen Ruthe gleichen Ursprung, Verlauf und Bau haben, zusammengesetzt ist und nach vorn ebenfalls mit einer kleinen, länglichrunden Anschwellung, einer Eichel, *glans clitoridis*, endigt, die aber nicht von der Urethra durchbohrt ist. Der Kitzler hat seine Lage, von Fett und Zellgewebe umgeben, im obern vordern Theile der weiblichen Scham, hinter der Haut, welche den Boden der Schamspalte nahe unterhalb der vordern Commissur bekleidet; seine Eichel sieht aber, von Schleimhaut bekleidet, im obern Theile der Schamspalte frei hervor und wird an ihrem obern Umfange von einer durch die innern Schamlefzen gebildeten, halbringförmigen Falte, der Vorhaut des Kitzlers, *praeputium clitoridis*, bedeckt; an ihre untere Fläche heftet sich das Kitzlerbändchen, *frenulum clitoridis*, welches aus 2, den innern Schamlefzen angehörenden kleinen Fältchen besteht. Uebrigens kommen dem Kitzler dieselben Muskeln *(mm. ischiocavernosi)*, Gefässe und Nerven, wie dem Penis zu und auch er hat die Fähigkeit, sich zu erigiren.

*c.* Die **innern** oder **kleinen Schamlefzen**, Wasserlefzen, *labia pudendi interna s. minora*, *nymphae*, sind wie die äussern Schamlefzen 2 Hautfalten, die aber dünner, platter, schmäler und kürzer sind. Sie ragen in der Tiefe der Schamspalte, zwischen den beiden innern Platten der äussern Schamlefzen, 3—6‴ weit hervor und haben den Vorhof mit dem *ostium urethrae* und *vaginae* zwischen sich. Nach vorn oder oben läuft jede innere Lefze in 2 Fältchen aus, von denen die obere mit der der andern Seite zur Vorhaut des Kitzlers, *praeputium clitoridis*, zusammenfliesst, die untere dagegen das Bändchen des Kitzlers, *frenulum clitoridis*, bilden hilft. Nach unten oder hinten werden diese Lefzen allmälig niedriger und verlieren sich endlich in die innern Platten der äussern Schamlefzen. — Jede Nymphe besteht aus einer innern und einer äussern, von einer zarten, weichen, feuchten, runzlichen, schleimhautähnlichen und mit Pflasterepithelium überzogenen Haut *(membrana mucosa genito-urinaria)* gebildeten Platte, zwischen denen sich ein schlaffes, fettloses, schwammiges und sehr gefässreiches Zellgewebe findet, welches wie das Parenchym der *glans clitoridis* anschwellbar und einer schwachen Erektion fähig ist. Die äussern Platten gehen in die innern Platten der äussern Schamlefzen über, die innern bilden die Wand des Vorhofs und setzen sich in dessen Tiefe am *ostium urethrae* und *vaginae* in die Schleimhaut der Harnröhre und der Scheide fort, nachdem sie bei der Jungfrau vor der letztern das Hymen gebildet haben. Die Haut der Nymphen besitzt zahlreiche und ansehnliche Schleim- oder Talgdrüsen, welche einen eigenthümlich riechenden Schleim absondern. — Ehemals glaubte man, diese Lefzen seien dazu bestimmt, um dem Strahle des Harns die Richtung nach vorn und unten zu geben, daher der Name Wasserlefzen. Sie sind bei den Araberinnen und besonders Hottentottinnen von ganz ausserordentlicher Länge.

*d.* Der **Vorhof der Scheide**, *vestibulum s. πρόναος vaginae*, ist der Boden der Schamspalte, welcher oben von dem Kitzler, seitlich von den innern Platten der beiden innern Schamlefzen und unten von der hintern Commissur begränzt und von der *membrana mucosa genito-urinaria* aus-

gekleidet wird. In ihm befinden sich 2 Oeffnungen; die kleinere, obere oder vordere, welche 3—4''' unter der *glans clitoridis* liegt und von einem kleinen Wulste und vielen kurzen, strahlenförmig aus einander laufenden Falten umgeben wird, ist der **Ausgang der Harnröhre**, *ostium cutaneum urethrae*. Die grössere, untere oder hintere Oeffnung, welche bei der Jungfrau grösstentheils vom **Jungfernhäutchen**, *hymen* (s. S. 756), verschlossen wird, ist der **Eingang in die Scheide**, *introitus s. orificium vaginae* (s. S. 756). Rings um diese beiden Oeffnungen liegen in der Haut des Vorhofs viele grössere und kleinere Schleimhöhlen, *folliculi mucosi*, die sich entweder mit einzelnen Mündungen oder gemeinschaftlich in grössere Vertiefungen, *lacunae vestibuli*, öffnen und hier einen eigenthümlich riechenden Schleim absetzen, welcher den Vorhof schlüpfrig erhält, vor dem durchfliessenden Harne schützt und die Begattung und die Geburt erleichtert. *Tiedemann* fand hier: 1) **Talgabsondernde Drüsen**, die sich in grosser Anzahl um die Schamspalte herum, theils *a*) in der Haut der grossen Schamlippen, besonders an ihrer innern Fläche befinden und Härchen enthalten (ähnlich den *cryptis sebaceis* am *scrotum*); theils *b*) unter der Vorhaut der Clitoris (ähnlich denen an der *corona penis*); theils *c*) an der ganzen Oberfläche der kleinen Schamlippen (schlauchartige Röhrchen). Die erstern Drüsen sondern eine gelbliche, fettige Materie, die beiden letztern eine weissliche, stark duftende, fette Flüssigkeit ab. 2) **Schleimabsondernde Bälge** *(lacunae)* finden sich an der Harnröhre und münden sich in den Vorhof entweder am *orificium urethrae* oder vor dem Hymen am Eingange der Scheide.

**Gefässe** und **Nerven** der weiblichen Scham. *a*) Die Arterien entspringen aus der *art. pudenda communis, interna* und *externa*. — *b*) Die Venen entsprechen den Arterien. — *c*) Die Lymphgefässe begeben sich grösstentheils durch die Leistendrüsen zu dem *plexus iliacus*. — *d*) Die Nerven kommen theils von dem 1. und 2. *nerv. lumbalis* (als: *nerv. ileo-hypogastricus*, *ileo-inguinalis* und *spermaticus*), theils von dem *plexus pupendalis* der *nervi sacrales*, welcher dem *nerv. pudendus communis* seinen Ursprung giebt.

### Verrichtung der weiblichen Scham.

Die äussern Schamtheile, besonders der Kitzler und die innern Schamlefzen, sind nur Wollustorgane, wie der hohe Grad von Reizbarkeit beweist, welchen sie besitzen und durch welchen sie die innern Zeugungstheile und den ganzen Organismus in den zur Hervorbringung des neuen Geschöpfes erforderlichen Zustand von erhöhter Erregung setzen sollen.

## Brüste, Milchdrüsen, *mammae, glandulae lactiferae*.

Die **Brüste**, d. s. 2 ansehnliche *glandulae conglomeratae s. acinosae*, finden sich in vollständiger Ausbildung nur in erwachsenen weiblichen Körpern, während sie beim Manne flache, unentwickelte Organe darstellen. Sie liegen an der vordern Fläche des Thorax und *m. pectoralis major* (in den *regiones mammillares*), zu jeder Seite des Brustbeins eine, und zeigen sich, von der Haut bedeckt und von vielem Fette umhüllt, an der äussern Oberfläche des Körpers als 2 halbkugelförmige, und bei Jungfrauen ziemlich feste Hügel, welche von der 3. bis zur 6. oder 7. Rippe herabreichen und zwischen sich (in der *regio sternalis*) eine Vertiefung, den **Busen**, *sinus*, lassen. In der Mitte der Haut, welche die *mamma* überzieht und sehr glatt, dünn und zart ist, ragt eine kegelförmige oder stumpfe rundliche und mit feiner, aber runzlicher und bräunlich-rother Cutis überzogene Erhabenheit, die **Brustwarze, Zitze**, *papilla mammae*, hervor, um welche herum das zunächst befindliche Hautstück einen bräunlichen, kreisrunden Fleck, den **Hof, Warzenhof**, *areola*, bildet.

Die Haut, sowohl der Warze wie des Hofes, ist ohne *panniculus adiposus*, aber mit vielen Talgdrüsen besetzt, auch finden sich zwischen den Runzeln an der Spitze der Warze viele enge Oeffnungen, die Mündungen der Milchkanäle.

**Bau** der Brüste. Jede Mamma stellt eine plattrundliche, vorn etwas convexe, hinten platte Drüse, mit höckeriger Oberfläche dar, welche aus vielen einzelnen, unregelmässig gestalteten, meistens platten, weissröthlichen Läppchen *(lobuli)*, die unter einander durch Fett und Zellgewebe zusammenhängen, besteht. Jedes Läppchen ist aus einer grossen Menge kleiner ($^1/_{18}'''$ im Dm.), traubenförmig zusammengehäufter und dicht an einander gedrängter, rundlich eckiger, häutiger Bläschen (oder Körnchen, *acini, vesiculae s. cellulae lactiferae*) zusammengesetzt, welche von einem dichten Capillargefässnetze umsponnen sind und deren Ausführungsgänge zu den Milchgängen oder Milchkanälen, *ductus lactiferi*, zusammentreten. Diese Milchkanäle vereinigen sich unter einander nach und nach, indem sie gegen den Mittelpunkt der Drüse hinlaufen, zu einigen wenigen (12—20), aber grössern (von $^3/_4$—1''' im Dm.) Gängen, welche hinter der Areola und in der Basis der Warze neben einander liegen und hier hin und wieder Erweiterungen, *sacculi ductuum lactiferorum*, bilden, ohne aber mit einander zu anastomosiren. Sie laufen dann von hier, innerhalb der Brustwarze, wo sie von fettlosem Zellgewebe und Gefässen umgeben sind, vorwärts und münden sich an der Spitze derselben zwischen den Runzeln der Haut mit engen ($^1/_4'''$ im Dm.) Oeffnungen. Bisweilen haben 2 oder 3 solcher Gänge nur eine Mündung. Die Wände der *ductus lactiferi* werden aus einer äussern Zellhaut und einer innern, sehr zarten, weisslichen, mit Pflasterepithelium überzogenen Schleimhaut gebildet. — Die Brustwarze, deren Gewebe aus Milchgängen, fettlosem Zellgewebe, Gefässen und Nerven besteht, welche Theile mit einer zarten, fettlosen Cutis bekleidet sind, ist sehr empfindlich und der Erektion fähig. — In der männlichen Brust sind zwar einzelne Läppchen zu entdecken, aber keine hohlen *acini*, und anstatt der Milchkanäle findet man nur weissliche, etwas glänzende Zellstoffstreifen.

**Gefässe** und **Nerven** der Brüste. *a*) Die Arterien sind Zweige der *artt. mammariae externae* aus der *art. mammaria interna*, der *artt. thoracicae externae* aus der *art. axillaris* und Zweige einiger *artt. intercostales*. — *b*) Die Venen bilden unter der Haut der Brust ein Geflecht, welches rings um die Brustwarze einen Kreis (*circulus venosus areolae*, s. S. 421) formirt. Sie ergiessen sich in die *vv. thoracicae* und *mammariae externae*. — *c*) Die Saugadern begeben sich theils zu den Achseldrüsen, theils durchbohren sie die *mm. intercostales* und senken sich in den *plex. mammarius*. — *d*) Die Nerven kommen aus dem 3. und 4. *nerv. intercostalis* der Brustnerven.

### Funktion der Brüste.

Die Brüste, der äussere weibliche Geschlechtsapparat, sind die Ernährungsorgane für das neugeborne Kind, indem sie diesem Milch, als erstes und allein passendes Nahrungsmittel darbieten. Ihre eigentliche Funktion, die Milchabsonderung, tritt erst bei der Wöchnerin, einen oder einige Tage nach der Geburt des Kindes, auf. Hier werden die Brüste durch die in sie eindringende Milch grösser und härter und die Milchkanäle sind wie dünne Stränge anzufühlen; zuerst sondern sie dann eine sehr dünne, wässrige, molkenähnliche Milch, *colostrum*, ab, die aber nach und nach dicker, weisslicher wird und mehr Gehalt an Käsestoff und Butter bekommt. Aber auch schon während der Schwangerschaft erleiden die Brüste einige Veränderungen; sie werden nämlich grösser, ihre Warzen heben und verlängern sich etwas, der Hof wird stärker gefärbt und die Schleimabsonderung an demselben vermehrt. Die Drüse selbst vergrössert sich und die Milchgefässe entwickeln sich immer mehr, so dass bisweilen schon vom 3ten oder 4ten Schwangerschaftsmonate an eine molkenähnliche Flüssigkeit abgesondert wird, welche tropfenweise an der Spitze der Warze zum Vorscheine kommt.

NB. Ueber das Zeugen, das Ei und den Embryo *vid.* im andern Bande.

# Kurze topographische Anatomie.

Die Haut sowohl der Warze wie des Hofes ist ohne [illegible], aber mit vielen Talgdrüsen besetzt, auch finden sich zwischen den Runzeln an der Spitze der Warze viele enge Oeffnungen, die Mündungen der Milchkanäle.

Bau der Brüste. Jede Mamma stellt eine plattrundliche, [illegible] [illegible], platte Drüse mit höckeriger Oberfläche dar, welche [illegible] [illegible] [illegible] durch Fett und Zellgewebe [illegible] [illegible]. Jeder Lappen ist aus einer grossen Menge kleiner [illegible] zusammengesetzt und dicht an einander gedrängt, rundlich eckiger, körniger Bläschen oder Körnchen [illegible] [illegible] [illegible] und deren Ausführungsgänge zu den Milchgängen oder Milchkanälen, Ductus lactiferi, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

Funktion der Brüste.

Die Brüste, der äussere weibliche Geschlechtsapparat, sind die Ernährungsorgane für das neugeborene Kind, indem sie diesem Milch [illegible] [illegible] Nahrungsmittel darbieten. Ihre eigentliche Funktion, die Milchabsonderung, tritt erst bei der Wöchnerin, einen oder einige Tage nach der Geburt des Kindes, ein. Hier werden die Brüste durch die [illegible] grösser und härter und die Milchkanäle sind mit dieser [illegible] [illegible] [illegible] sehr dünne, [illegible] molkenähnliche [illegible], die aber nach und nach dicker [illegible] [illegible] Käsestoff und Butter [illegible] schon während der Schwangerschaft erleiden die Brüste [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Die Drüse selbst vergrössert sich [illegible] [illegible] Schwangerschaftsmonate [illegible] Flüssigkeit abgesondert wird, welche [illegible] in der Spitze der Warze [illegible] [illegible]

# I. Anatomie der Gegenden (s. S. 4).

## A. Kopf, *caput* (s. S. 6).

### I. Schädel, *cranium* (s. S. 6).

Am Schädel kommt in der Chirurgie vorzüglich der obere, als Schädeldecke (Schädelgewölbe, *fornix cranii*, *calva;* s. S. 6) bekannte Theil in Betracht, während der übrige Theil zur *basis cranii* gehört und sich dem Auge entzieht. An der Seite des Schädels, in der Schläfengegend, zeigt sich der äusserste Theil des Gehörorgans. — Die Gränzen der Schädeldecke sind: nach vorn die *margines supraorbitales,* seitlich die Höhe des Jochbogens und die *processus mastoidei*, hinten die *linea semicircularis superior* des *os occipitis.* Die Gegenden, welche hier vorkommen, sind: die *regio frontalis*, *parietalis*, *temporalis* und *occipitalis.* Nur die Stirngegend ist frei von Haaren (*capilli*, *coma, caessaries;* s. S. 578); alle übrigen Gegenden sind mit behaarter Haut bedeckt, welche sehr dick, dicht und wenig ausdehnbar ist, fest an der unterliegenden *galea aponeurotica* (s. S. 177) und den Muskeln (*m. frontalis, occipitalis,* zum Theil dem *m. temporalis*, *orbicularis palpebrarum)* anhängt und mit zahlreichen Talgdrüsen (s. S. 571) versehen ist. Unter der *galea* und den Muskeln, zwischen ihnen und der Knochenhaut *(pericranium)*, befindet sich ein sehr lockeres Zellgewebe. — Die Schädeldecke ist sehr reich an Gefässen *(art. frontalis*, *supraorbitalis*, *temporalis, artt. temporales profundae, art. auricularis posterior*, *occipitalis)* und Nerven *(nerv. supra-* und *infratrochlearis, supraorbitalis, nn. temporales*, *auricularis posterior, occipitalis major* und *minor).* Die Gefässe und Nerven verbreiten sich vorzüglich in dem Unterhautzellgewebe, welches auch mit einem bedeutenden Venennetze *(plexus venosus capitis)* durchzogen ist. — Die Knochen der Hirnschale, platt und aus 2 compakten Lamellen bestehend, welche Diploë (mit *vasis diploicis*) zwischen sich haben und von denen die innere *(tabula vitrea)* besonders spröde ist, sind durch die *sutura frontalis, coronalis*, *sagittalis, lambdoidea*, *squamosa* und *mastoidea* (s. S. 51) unter einander verbunden und am Hinterhaupte, an der Basis des Stirnbeins (mit dem *sinus frontales*) und am Zitzenfortsatze besonders dick, während die *pars squamosa* des Schläfenbeins am dünnsten ist.

#### 1. Stirngegend, *regio frontalis.*

Die Stirngegend (s. S. 6) nimmt den vordersten Theil des Schädels ein und hat als untere Gränze die *margines supraorbitales*

und Nasenwurzel, als obere den Anfang des Haarwuchses, als seitliche die *crista frontalis externa.* Sie stösst oben an die Scheitelgegend, unten an die Augenhöhlen- und Nasengegend, seitlich an die Schläfengegend. — Die Bestandtheile dieser Gegend liegen in folgender Ordnung über einander: Haut, Unterhautzellgewebe, Gefässe und Nerven, Muskeln (und ein Stück der *galea*), Pericranium und Stirnbein.

*a*) Haut, *cutis*, welche dünn und glatt und mit zahlreichen Hautdrüschen versehen, ist im Alter in Querrunzeln gelegt; das unter ihr liegende Unterhautzellgewebe ist dünn, dicht, fest, mit wenig Fett durchwebt, und enthält einen *plexus venosus* mit der *vena frontalis* in der Mittellinie. —— *b*) Muskeln (s. S. 178): *mm. frontales*, nach unten die *mm. corrugatores supercilii* und eine kleine Portion der beiden *mm. orbiculares palpebrarum;* — zwischen den Stirnmuskeln findet sich ein Stück der *galea aponeurotica.* —— c) Gefässe: *artt. frontales* (nahe bei einander im Zellgewebe zwischen *m. frontalis* und *pericranium*), *supraorbitales* und die *rami frontales* der *artt. temporales.* — Die *vena frontalis*, welche in der Mitte der Stirn läuft, und die *vv. supraorbitales.* — Die Saugadern sind nicht zahlreich, begleiten die Venen und begeben sich zu den in der Nähe des Ohres liegenden Drüsen. —— *d*) Nerven: sind Zweige des 1sten Astes des 5ten Gehirn-Nervenpaares, nämlich: der *nerv. supratrochlearis*, *infratrochlearis* und *supraorbitalis.* —— *e*) Knochen, vom Pericranium bedeckt, welches auch fest mit den Stirnmuskeln verwachsen ist: *pars frontalis* des Stirnbeins, bisweilen noch mit der *sutura frontalis*, und an diesem: die *tubera frontalia, arcus superciliares*, *foramina supraorbitalia*, *glabella* und hinter dieser die *sinus frontales*, *cristae frontales externae.* An der innern mit der *dura mater* überzogenen Fläche dieses Stirntheiles: *crista frontalis interna*, *sulcus longitudinalis.*

Hinter der Stirngegend: die *fossa cranii anterior* der Schädelhöhle: *dura mater;* in der Mittellinie die *falx cerebri* mit dem *sinus longitudinalis superior* und *inferior; artt. meningeae anteriores*; der vordere Theil der *lobi anteriores cerebri*, bedeckt von der *arachnoidea* und *pia mater*, und mit Zweigen der *artt. corporis callosi* und *fossae Sylvii*, und *venae cerebri externae* versehen.

### 2. **Scheitelgegend**, ***regio parietalis.***

Die Scheitelgegend (s. S. 6) nimmt den höchsten, obern und mittlern Theil des Schädels ein und hat als untere Gränze den Anfang des Haarwuchses, als hintere das, an der *sutura lambdoidea* meist vorspringende, Hinterhauptsbein, als seitliche den halbzirkelförmigen Ursprung des Schläfenmuskels. Nach vorn gränzt diese Gegend an die *regio frontalis*, hinten an die *regio occipitalis*, seitlich an die *regio temporalis.* — Die Bestandtheile dieser Gegend folgen so auf einander: Haut, Unterhautzellgewebe, Gefässe und Nerven, Galea, Pericranium und Scheitelbeine.

*a*) Haut, behaart (*capilli*), sehr dick, fest mit dem Unterhautzellgewebe und dieses wieder mit der *galea aponeurotica* verwachsen. —— *b*) Gefässe: Endäste der *artt. frontales*, *temporales*, *occipitales* und *auriculares posteriores.* — Der *plexus venosus subcutaneus capitis* (s. S. 420); — Saugadern s. S. 436. —— *c*) Nerven: Endzweige der *nn. supraorbitales*, *occipitales minores* und *majores*, der *rami temporales* vom *nerv. facialis* und *auricularis anterior.* —— *d*) Knochen: *ossa parietalia* und der oberste Theil der *pars frontalis ossis frontis*, mit: *sutura coronalis* und *sagittalis*, bei Neugebornen dem *fonticulus quadrangularis*, *tubera parietalia* und *foramina parietalia* für *emissaria Santorini.* An der innern Fläche des Knochens: *sulcus longitudinalis*, *sulci arteriosi*, *foveae glandulares*, *dura mater.*

Unter der Scheitelgegend: Schädelhöhle; *dura mater* mit der *falx cerebri*, der *sinus longitudinalis superior* und *inferior*, *artt. meningeae mediae*; oberer Theil der beiden Hemisphären des grossen Gehirns, bedeckt von der *arachnoidea* und *pia mater*, mit Zweigen der *artt. corporis callosi*, der *fossae Sylvii* und mit oberflächlichen Venen.

### 3. **Hinterhauptsgegend**, ***regio occipitalis.***

Die Hinterhauptsgegend (s. S. 6) nimmt den hintersten Theil des Schädels ein und hat als obere Gränze die *sutura lambdoidea*, an welcher das *os occipitis* meist vorspringt, als untere eine durch die Nackengrube gezogene, horizontale Linie, als seitliche das äussere Ohr. Nach oben stösst sie an die Scheitelgegend, unten an die Nacken- und seitlich an die Schläfen- und Unterohrgegend. Die seitlichen Theile dieser Gegend können auch hintere Ohrengegenden, *regiones mastoideae s. auriculares posteriores*, genannt werden. Ausserdem zerfällt sie in die obere und untere Hinterhauptsgegend (*regio supra-* und *infraoccipitalis*). — Die Bestandtheile dieser Gegend folgen so: Haut, Unterhautzellgewebe, Gefässe und Nerven, Muskeln und Galea, Pericranium und Hinterhauptsbein.

*a*) Haut: grösstentheils mit nach unten gerichteten Haaren besetzt und nur über dem *processus mastoideus* glatt und haarlos. Sie hängt fest mit der wenig Fett enthaltenden Zellhaut zusammen, welche letztere sich innig mit den Hinterhauptsmuskeln und der *galea aponeurotica* verbindet. —— *b*) Muskeln: *mm. occipitales*, *retrahentes auriculae* und die obern sehnigen Enden der *mm. sternocleidomastoidei*, *cucullares*, *splenii capitis*, *biventres cervicis* und *complexi*. —— *c*) Gefässe: *artt. occipitales* und *mastoideae*, und Zweige der *auriculares posteriores*. — Die Venen bilden den hintern Theil des *plexus subcutaneus capitis*, aus dem die *vv. occipitales* entspringen und *emissaria Santorini* durch die *foramina mastoidea* und *condyloidea posteriora* schicken. — Die Saugadern laufen längs der Venen zu den *glandulae colli superficiales* und *profundae*. —— *d*) Nerven: *nervi occipitales minores* und *majores*, *auriculares posteriores*, *rami auriculares nervi vagi*. —— *e*) Knochen: *pars occipitalis* des Hinterhauptsbeines und der hintere Theil der *ossa parietalia* und der *partes mastoideae* der Schläfenbeine. An ihnen: *spina* und *crista occipitalis externa*, *linea semicircularis superior*, *processus mastoideus*, *foramen mastoideum*, *sutura lambdoidea* und *mastoidea* mit *ossicula Wormiana*, bei Neugebornen der *fonticulus triangularis* und *ff. laterales s. Casseri*. An der innern Fläche: *eminentia cruciata*, *crista occipitalis interna*, *lineae transversae eminentes*, *sulcus transversus*.

Innerhalb der Hinterhauptsgegend, in der Schädelhöhle: *dura mater* mit der *falx cerebri* und *cerebelli* und dem *tentorium*, dem *sinus longitudinalis superior*, *occipitalis* und *transversus*, *artt. meningeae posteriores* von den *pharyngeae ascendentes* und *vertebrales*; hintere Lappen des grossen Gehirns und kleines Gehirn, *medulla oblongata* mit dem 9., 10., 11. und 12. Gehirnnerven; Aeste der *artt. profundae cerebri*, *artt. spinales* und *cerebelli*.

### 4. **Schläfengegend**, ***tempora s. regiones temporales.***

Die Schläfengegend (s. S. 6) nimmt den seitlichen Theil des Schädels ein und hat als obere Gränze die *linea semicircularis* (den Ursprung des *m. temporalis*), als untere den Jochbogen, als vordere die *crista frontalis externa*, als hintere das äussere Ohr. Sie stösst vorn an die Stirn und Augengegend, oben an die Scheitel-, hinten an die Hinterhaupts- und unten an die Kaumuskel-Gegend. Eine jede dieser Gegenden kann in die Oberohrgegend, *regio supraauricularis*, d. i. der hintere und obere behaarte Theil, — in die wirkliche unbehaarte vordere Schläfengegend und — in das äussere

Ohr, *auricula* (s. S. 586), geschieden werden. — Die Bestandtheile dieser Gegend folgen so: Haut mit dünner Zellhaut und oberflächlichen Gefässen und Nerven, Muskeln, Galea, Aponeurose, Schläfenmuskel mit tiefen Gefässen und Nerven, Pericranium und Schläfenbein.

*a*) Haut ist vorn unbehaart, dünn und weich, wird aber nach oben und hinten behaart, dicker und fester. Unter ihrem Unterhautzellgewebe liegt — *b*) die *galea aponeurotica* und dann die *fascia temporalis*. — *c*) Muskeln: oberflächlich, d. h. über der Aponeurose: *m. attollens* und *attrahens auriculae*; tief, d. h. unter der Aponeurose: *m. temporalis*. — *d*) Gefässe: oberflächlich: *art. temporalis*; tief: *artt. temporales profundae*. — Die oberflächlichen Venen hängen mit dem *plexus subcutaneus capitis* zusammen und gehen in die *ven. temporalis superficialis* über; die tiefen bilden die *ven. temporalis profunda*. — Die Saugadern treten theils zu den Drüsen, welche das Ohr umgeben, theils zu den tiefen Halsdrüsen. — *e*) Nerven: oberflächliche: *nervi temporales* des *nerv. facialis* und *nerv. zygomaticus* vom *ramus lacrymalis* des 1sten Astes des *nerv. trigeminus*; tiefe: *nervi temporales* des 3ten Astes des 5ten Nervenpaares. — *f*) Knochen: *pars squamosa* des Schläfenbeins, *superficies temporalis* des Wangenbeins und grossen Keilbeinflügels, ein kleiner Theil des Stirn- und Scheitelbeins. Hieran: *linea semicircularis*, *arcus zygomaticus*, *sutura squamosa*. An der innern Fläche: *sulci arteriosi*, *dura mater*, *art. meningea media*.

Hinter der Schläfengegend, in der Schädelhöhle: der hintere Theil des vordern Lappens und der mittlere Lappen des grossen Gehirns, überzogen mit der *arachnoidea* und *pia mater*.

## II. Gesicht, *facies* (s. S. 7).

Das Gesicht, welches in seinen grössern Höhlen den Gesichts-, Geruchs- und Geschmackssinn mit den, diesen angehörenden Hülfsapparaten einschliesst und die Organe der Vorverdauung (der Manducation, Insalivation und Deglutition) und Sprache enthält, hat folgende Gränzen: nach oben die obern Augenhöhlenränder und Jochbogen; nach unten den untern Rand des Unterkiefers; seitlich eine, dicht vor dem Ohre herabgezogene Linie. Das Gesicht kann in die, in der Mittellinie desselben liegende und unpaarige *regio nasalis*, *labialis s. oris* und *mentalis*, und in die seitlichen, also paarigen, *regiones orbitales*, *zygomaticae*, *buccales*, *massetericae*, *maxillares inferiores* und *infraauriculares* geschieden werden.

### 1. Nasengegend, *regio nasalis*.

Die Nasengegend (s. S. 7) nimmt den obersten Theil der Mitte des Gesichts ein und liegt unter dem mittlern Theile der Stirn, über der Oberlippe und zwischen den beiden Augen- und Wangengegenden.

An ihr hat das Geruchsorgan seine Lage, welches besteht: *a*) aus der äussern Nase, deren verschiedene Bestandtheile s. S. 645, und — *b*) aus der innern Nase oder Nasenhöhle, s. S. 646).

### 2. Augenhöhlengegenden, *regiones orbitales*.

Diese Gegend (s. S. 7), welche den ganzen Seh- und Thränenapparat in sich fasst, von denen S. 609 u. ff. gehandelt worden

ist, liegt unter dem seitlichen Theile der Stirngegend, über der Wangengegend, zwischen der Nasen- und Schläfengegend.

### 3. Wangengegenden, *regiones malares s. zygomaticae.*

Die **Wangengegend** (s. S. 7) nimmt den vorspringendsten seitlichen Theil des Gesichtes, auf dem Wangenbeine, ein, stösst nach oben an die Augenhöhlen-, unten an die Backen-, innen an die Nasen- und hinten an die Kaumuskel-Gegend.

**Bestandtheile:** *a*) **Haut:** fein und glatt, wesalb die durchschimmernden Gefässe dieselbe röthen; die unter ihr liegende dichte Zellhaut enthält wenig Fett. —— *b*) **Muskeln:** der äussere untere Theil des *m. orbicularis palpebrarum* und der Anfangstheil des *m. zygomaticus major* und *minor*. —— c) **Gefässe:** die **Arterien** sind Endzweige der *art. transversa faciei*, des vordern Astes der *art. temporalis*, der *art. angularis*, *infraorbitalis* und *alveolaris posterior*. — Die **Venen** gehen in die *v. facialis anterior* und *posterior* über; — die **Saugadern** gehen zu den am Unterkiefer ligenden Drüsen. —— *d*) **Nerven:** *rami zygomatici* des *nerv. facialis*, *nerv. subcutaneus malae*. —— *e*) **Knochen:** *os zygomaticum* (mit *foramen zygomaticum anterius*) und der *processus zygomaticus* des Oberkieferbeins. Hinter dem Wangenbeine befindet sich die Schläfengrube.

### 4. Backengegenden, *regiones buccales,*

Die **Backengegend** (s. S. 8) umschreibt die Backe (s. S. 651), liegt unterhalb der Wangengegend und reicht nach unten bis zum Unterkiefer; nach innen gränzt sie an die Mund-, nach aussen und hinten an die Kaumuskel-Gegend.

**Bestandtheile:** *a*) **Haut:** geröthet, bei Frauen und Kindern sehr weich, fein und glatt, beim Manne mit Barthaaren (Backenbart, *julus*) besetzt. Unter ihr liegt ein sehr fettreiches **Zellgewebe**, welches sich hinterwärts bis in die Schläfengrube zieht, dann das tiefe Blatt der *fascia buccalis*. —— *b*) **Muskeln:** *m. risorius Santorini*, *zygomaticus major* und *minor*, *levator labii superioris* und *anguli oris*, *depressor anguli oris*, *buccinator*, durchbohrt vom *ductus Stenonianus* der Parotis. —— c) **Gefässe:** Zweige der *art. transversa faciei*, *maxillaris externa*, *buccinatoria* und *infraorbitalis*. — Die **Venen** bilden einen *plexus buccalis*, dessen Zweige zu den *vv. buccales* zusammentreten und sich in die *v. facialis anterior* einsenken. — Die **Saugadern** folgen den Venen und gehen in die am Unterkiefer liegenden Drüsen über. —— *d*) **Nerven:** *rami buccales s. faciales* des *nerv. facialis*, welche einen *plexus buccalis* bilden; *nerv. infraorbitalis*, *buccinatorius*. —— *e*) **An und hinter der innern Fläche der Backengegend:** Mundschleimhaut, mit vielen Schleimdrüsen (*glandulae buccales* und *molares*) versehen und in der Gegend des 2ten obern Backzahns vom *ductus Stenonianus* durchbohrt; Backenhöhle. —— *f*) **Knochen:** Ober- und Unterkiefer.

### 5. Mund- oder Lippengegend, *regio labialis s. oris.*

Die **Mundgegend** (s. S. 8) liegt unter der Nase und über dem Kinne, zwischen den beiden Backen. — Sie enthält die zwischen den beiden **Lippen** befindliche **Mundspalte**, welche in die **Mundhöhle** führt. Ueber die in dieser Gegend und in der Mundhöhle liegenden Theile ist S. 648 u. ff. gehandelt worden.

### 6. Kinngegend, *regio mentalis.*

Die **Kinngegend** (s. S. 8) nimmt den mittlern Theil am untern Rande des Gesichts ein und liegt unter der Mundgegend, zwi-

schen den beiden Unterkiefergegenden; nach unten geht sie in die *regio suprahyoidea* über.

**Bestandtheile**: *a*) **Haut**: ist hier dick und fest, mit vielen aber kleinen Talgdrüsen und beim Manne mit Haaren (Spitzbart, *pappus*) besetzt. Das unter ihr liegende Zellgewebe bildet eine nur dünne und mit vielen, aber kleinen Fettbläschen durchwebte Schicht, welche sich mit der Haut und den Muskeln fest verbindet. —— *b*) **Muskeln**: *mm. quadrati menti*, der innere Theil der *mm. triangulares menti* und die *levatores menti;* bisweilen noch der *m. transversalis menti.* —— *c*) **Gefässe**: die **Arterien** sind Endzweige der *artt. coronariae labii inferioris*, *submentales* und der *rami mentales* der *artt. alveolares inferiores.* — Die **Venen** haben einen den Arterien ähnlichen Verlauf und Namen; sie gehen theils in die Hautvenen des Halses über, theils senken sie sich in die *v. facialis anterior.* — Die **Saugadern** treten in die am Unterkiefer liegenden Drüsen. —— *d*) **Nerven**: der *nerv. marginalis* des *n. facialis* und der *ram. mentalis* des *nerv. alveolaris inferior* bilden einen *plexus mentalis.* —— *e*) **Knochen**: der mittlere Theil des Körpers des *os maxillare inferius;* an diesem: die *spina mentalis externa* und *foramina mentalia;* an der innern Fläche (Mundhöhle): die *spina mentalis interna* und der Anfang der *linea obliqua.*

### 7. Unterkiefergegenden, *regiones maxillae inferioris.*

Die Unterkiefergegend (s. S. 8) nimmt den zwischen Kinn und Unterkieferwinkel befindlichen Theil des Unterkiefers ein, so dass sie nach vorn an die Kinn-, nach hinten an die Kaumuskel- und nach oben an die Backengegend gränzt; nach unten geht sie in die *regio suprahyoidea* über.

**Bestandtheile**: *a*) **Haut**: ist weniger fest mit den unter ihr liegenden Theilen verbunden, als die Kinnhaut, und hat ein mehr lockeres und fettreiches Zellgewebe. —— *b*) **Muskeln**: *m. depressor anguli oris* und Fasern des *m. platysma-myoides.* — *c*) **Gefässe**: die *art. maxillaris externa* schlägt sich hier um den Unterkieferrand herauf; — die *vena facialis anterior* geht durch diese Gegend herab zur *v. cephalica anterior;* — die **Saugadern** bilden an dem Kieferrande *glandulae maxillares.* —— *d*) **Nerven**: *nerv. marginalis* und Aestchen der *rami faciales* des Gesichtsnerven. —— *e*) **Knochen**: der seitliche Theil des Körpers des Unterkiefers. In seinem Innern läuft im *canalis alveolaris inferior* die *art.*, *ven.* und der *nerv. alveolaris inferior.* An der innern Fläche des Knochens findet sich die *linea obliqua* und der *sulcus mylohyoideus* mit dem Nerven gleiches Namens.

### 8. Kaumuskelgegenden, *regiones massetericae.*

Die Kaumuskelgegend (s. S. 8) umschreibt den *m. masseter* und stösst nach oben an die Schläfen- und Wangengegend, nach vorn an die Backen- und Unterkiefergegend, nach hinten und unten an die Ohrdrüsengegend. Ihre obere Gränze ist durch den Jochbogen, die hintere durch den hintern Rand des Unterkieferastes, die untere vom Unterkieferwinkel, und die vordere durch den vordern Rand des *m. masseter* angedeutet.

**Bestandtheile**: *a*) **Haut**: dick und fest und beim Manne mit dem Backenbarte *(julus)* bewachsen. Unter ihr liegt eine dünne, fettlose **Zellschicht** und unter dieser die *fascia parotideo-masseterica*, das oberflächliche Blatt der *fascia buccalis*, weche eine Scheide um den *ductus Stenonianus* bildet, an dem bisweilen noch eine *parotis accessoria* anhängt. —— *b*) **Muskeln**: *m. masseter* und unten einige Fasern des *platysma-myoides.* —— *c*) **Gefässe**: die oberflächlichen **Arterien** sind: *art. transversa faciei* und Zweige der *art. maxillaris externa;* tiefer liegt die *art.*

*masseterica* aus der *art. maxillaris interna.* — Die Venen senken sich als *ven. masseterica interna*, *media* und *externa* in die *ven. facialis anterior*, als *ven. transversa faciei* in die *ven. facialis posterior.* — Saugadern sind hier in grosser Menge vorhanden und gehen zu den *glandulae maxillares* und *jugulares.* —— *d*) Nerven: *rami faciales* und *nerv. marginalis* des Gesichtsnerven, *nerv. massetericus* vom 3ten Aste des 5ten Gehirnnervenpaares. —— *e*) Knochen: Ast des Unterkiefers, welcher nach oben, hinter dem Jochbogen, in den *processus coronoideus* und *condyloideus* endigt, zwischen denen sich die *incisura semilunaris* befindet. Die innere Fläche dieses Astes enthält das *foramen maxillare posterius* zum Eintritte der *art.*, *ven.* und des *nerv. alveolaris inferior;* an die innere Fläche setzt sich der *m. pterygoideus internus* an.

Im hintern obern Theile dieser Kaumuskelgegend, dicht an der Wurzel des Jochbogens und vor dem äussern Ohre, befindet sich das Kiefergelenk, versehen mit einem *plexus venosus articularis anterior* und *posterior*, mit Zweigen der *art. temporalis profunda* von der *maxillaris interna* und der *temporalis*, und mit einem dünnen Nervenzweige vom *nerv. auricularis anterior.* An der innern Seite des Kiefergelenkes läuft die durch die *fissura Glaseri* aus der Paukenhöhle kommende *chorda tympani* herab, und etwas mehr nach vorn steigt die *art. meningea media* zum *foramen spinosum* hinauf.

Hinter der Kaumuskelgegend liegt der untere Theil der Schläfengrube und die *fossa zygomatica*, und in ihr, von vielem Fette umgeben, folgende Theile: *m. pterygoideus externus* und *internus*, die *art. maxillaris interna* mit der *art. alveolaris inferior*, *meningea media*, *artt. temporales profundae*, *art. masseterica*, *buccinatoria*, *alveolaris posterior* und *infraorbitalis.* Umgeben ist hier die *art. maxillaris interna* mit ihren Zweigen vom *plexus venosus pterygoideus*, dessen Aeste zur Bildung des *ram. profundus venae facialis posterioris* beitragen. Hinter dem *m. pterygoideus externus* tritt der 3. Ast des *nerv. trigeminus* durch das *foramen ovale* aus der Schädelhöhle und verbreitet seine Zweige von dieser Grube aus. Zwischen den Flügelmuskeln und dem untern Ende des Schläfenmuskels findet sich ein mit Fett angefüllter Raum, der sich vor- und abwärts bis zur Backe erstreckt. Ganz in der Tiefe dieser Grube, hinter den erwähnten Theilen zeigt sich noch: der *m. circumflexus* und *levator palati mollis*, zwischen beiden dringt die *tuba Eustachii* in den Pharynx ein.

## 9. Ohrdrüsen- oder Unterohrgegenden, *regiones infraauriculares s. parotideae.*

Die Ohrdrüsengegend (s. S. 8) zieht sich vor und unter dem Ohre, zwischen diesem und dem Unterkieferaste, vom Jochbogen bis zum Unterkieferwinkel und *processus mastoideus* hin, so dass sie nach oben an die Schläfen-, nach vorn an die Kaumuskel-, nach hinten an die Hinterhaupts- und nach unten an die seitliche Hals-Gegend gränzt.

Bestandtheile: *a*) Haut: ist sehr dünn, weich und haarlos; die unter ihr liegende Zellhaut besteht aus einem dichten, meistens fettlosen Gewebe, welches sich zwischen die Läppchen der Parotis einsenkt und zur *fascia parotideo-masseterica* wird. In diesem Zellgewebe steigt der *nerv. auricularis magnus* zum Ohre hinauf. —— *b*) Die Ohrspeicheldrüse, *parotis*, mit ihren Bestandtheilen. Sie liegt in einer Vertiefung, welche Unterschläfengrube, *fossa subtemporalis*, genannt werden kann. Diese Grube wird begränzt: hinten vom *processus zygomaticus*, dem obern Ende des *m. sternocleido-mastoideus*, der *pars condyloidea* des Hinterhauptsbeines und des 1sten und 2ten Halswirbels (an denen der *m. rectus capitis anticus major* und *minor* anliegt); aussen vom *ramus maxillae inferioris;* vorn von der *superficies temporalis* des Oberkiefers und Jochbeins; oben von der *pars petrosa* und *mastoidea* des Schläfenbeins und vom grossen Flügel des Keilbeins; innen vom *processus pterygoideus* und *pharynx.* In dieser Höhle liegen hinter der Parotis: —— *c*) Muskeln: der hintere Bauch des *m. digastricus maxillae inferioris*, der *m. stylohyoideus*, *styloglossus* und *stylopharyngeus.* —— *d*) Gefässe: *art. carotis externa* mit dem Ursprunge der *art. maxillaris externa* und *interna*, der *art. temporalis*, *occipitalis*, *auricularis posterior* und *pharyngea ascendens.* Diese Arterien sind von Zweigen des *plexus nervorum mollium nervi sympathici* umsponnen. — Die Venen gleichen so ziemlich den Arterien und treten zur *ven. facialis*

*posterior* zusammen; — die Lymphgefässe begleiten die Venen und begeben sich zu den Jugular- und Unterkieferdrüsen.

Tiefer in der Unterschläfengrube, noch hinter den genannten Theilen, fast unmittelbar vor dem *m. rectus capitis anticus major* und am Pharynx liegen mehrere grosse Gefäss- und Nervenstämme, als: *art. carotis interna, ven. cephalica posterior, nerv. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii, hypoglossus*, der oberste Theil der *pars cervicalis nervi sympathici* mit dem *ganglion cervicale supremum*.

---

# B. Rumpf, Stamm, *truncus* (s. S. 9).

## I. Hals, *collum* (s. S. 10).

## *a*) Vordere Fläche des Halses.

### 1. Kieferzungenknochengegend, *regio suprahyoidea s. mylohyoidea*.

Die Oberzungenbeingegend (s. S. 10) bildet den Boden der Mundhöhle, befindet sich zwischen dem Kinne und Zungenbeine und reicht seitlich bis zum Unterkieferwinkel.

Bestandtheile: *a*) Haut, bei Kindern und Weibern weich und dünn, bei Männern fester, dicker und behaart; unter ihm liegt eine feste Zellhaut, in welcher der *m. platysma-myoides* seine Lage hat; unter ihm trifft man auf das oberflächliche Blatt der *fascia colli*. In diesen oberflächlichen Theilen verlaufen die Kinn- oder kleinen Lippenvenen und Endzweige des *nerv. subcutaneus colli superior*. Unter der genannten Aponeurose liegen —— *b*) die Muskeln von aussen nach innen in folgender Ordnung: in der Mitte der vordere Bauch des *m. digastricus*, der *m. mylohyoideus, geniohyoideus* und *genioglossus;* seitlich der hintere Bauch des *m. digastricus*, der *m. stylohyoideus* und *m. stylo-* und *hyoglossus*. Hinter dem *m. digastricus, stylohyoideus* und der *glandula submaxillaris*, vor dem *m. mylohyoideus* liegt das tiefe Blatt der *fascia colli*. — Zwischen diesen Muskeln findet sich —— *c*) an jeder Seite und oberflächlich die *glandula submaxillaris* mit dem *ductus Whartonianus*, mehr in der Mitte und tiefer die *glandulae sublinguales* mit den *ductus Bartholinianus* und *Riviniani*. —— *d*) Gefässe: *art. maxillaris externa, submentalis, lingualis* und *sublingualis*. — Die Venen, welche den Arterien entsprechen, senken sich in die *ven. facialis anterior*. — Die Saugadern bilden sowohl am Rande der *glandula submaxillaris* und um die Gefässstämme herum, als auch vor der Drüse zwischen den Bäuchen des *m. digastricus* die Unterkieferdrüsen, *glandulae maxillares*. —— *e*) Nerven: *nerv. lingualis s. gustatorius* mit dem *ganglion maxillare* (vom 3ten Aste des *n. trigeminus*); *nerv. hypoglossus*. —— *f*) Knochen: die vordere und obere Gränze bildet der untere Theil des *corpus maxillae inferioris*, die hintere und untere das *os hyoideum*. Ueber dieser Gegend, welche den Boden der Mundhöhle bildet, befindet sich in dieser die Zunge.

### 2. Unterzungenknochengegend, *regio infrahyoidea*.

Die Unterzungenknochengegend (s. S. 10) bezeichnet das *interstitium jugulare* (s. S. 198), dessen Basis vom *os hyoideum*, die Spitze vom *manubrium sterni* und die Seitenränder von dem innern Rande der *mm. sternocleido-mastoidei* gebildet werden. Sie kann in 3 Abtheilungen getrennt werden, in eine obere oder *regio laryngea*, eine mittlere oder *regio thyreoidea* und

eine untere oder *jugulum s. fossa suprasternalis.* An jeder Seite der *regio laryngea* befindet sich eine 3eckige Vertiefung, das *trigonum cervicale* (s. S. 199) *s. triangulus omohyoideus*, welche mit ihrem obern Theile noch in die *regio infraauricularis* hineinragt und vom hintern Bauche des *m. digastricus*, dem obern Bauche des *m. omohyoideus* und dem vordern Rande des *m. sterno-cleido-mastoideus* eingegränzt ist.

Bestandtheile der ganzen *regio infrahyoidea*: *a*) Haut, sehr dünn, mit wenig Talgdrüsen und Haaren besetzt. Unter ihr fettloses Zellgewebe, zwischen welchem auf jeder Seite der *m. platysmamyoides* seine Lage hat, so dass zwischen beiden, sich nach oben einander nähernden Muskeln ein 3eckiger, blos mit Zellgewebe ausgefüllter Zwischenraum bleibt. In dieser oberflächlichen Schicht verlaufen die *nervi subcutanei colli medii* und *inferiores* und der *plexus venosus subcutaneus colli;* unter ihr findet sich — *b*) das oberflächliche Blatt der *fascia colli* (s. S. 199). — *c*) Muskeln: *mm. sternocleido-mastoidei*, *sternohyoidei* und *sternothyreoidei*, die obern Bäuche der *mm. omohyoidei*. Hinter diesen Muskeln am Kehlkopfe: die *mm. thyreohyoidei* und *cricothyreoidei;* hinter dem Kehlkopfe: *mm. longi colli* und *recti capitis antici majores*. — *d*) Zusammengesetztere Organe dieser Gegend sind: Kehlkopf, *larynx* (s. S. 662); Luftröhre, *trachea* (s. S. 672); Schilddrüse, *glandula thyreoidea* (s. S. 670); Schlundkopf, *pharynx* (s. S. 685); Speiseröhre, *oesophagus* (s. S. 687). — *e*) Gefässe: *art. carotis communis* (an deren vorderer Fläche der *ramus descendens nervi hypoglossi* herabläuft, während der *nerv. vagus* an der äussern und hintern Fläche derselben, zwischen ihr und der *ven. jugularis interna* liegt) und ihre Theilung in die *carotis facialis* und *cerebralis;* Zweige der *carotis externa*, als: *art. thyreoidea superior*, *lingualis*, *maxillaris interna* und *pharyngea ascendens;* Zweige der *art. subclavia*, als: *art. thyreoidea inferior* und *vertebralis*. — Von den Venen, welche grösstentheils mit den Arterien gleichen Namen und Verlauf haben, sind besonders zu beachten: *ven. jugularis interna* und *vv. thyreoideae*. Die erstere vereinigt sich hinter der Schlüssel-Brustbeinverbindung, von dem 7ten Halswirbel mit der *v. jugularis externa* und *subclavia* zur *v. jugularis communis s. anonyma*. — In den Vereinigungswinkel senkt sich der *truncus lymphaticus* ein. — Die Saugadern sind zahlreich und bilden um die Jugularvene und Carotis herum einen *plexus jugularis*, der mit vielen Drüsen (*glandulae jugulares s. colli profundae*) besetzt ist. — *f*) Nerven: *plexus cervicalis*, *ramus descendens nervi hypoglossi*, *nerv. vagus* mit seinen Zweigen, *nerv. phrenicus*, *nerv. sympathicus* mit dem *ganglion cervicale medium* und *infimum*, *nervi cardiaci* des *vagus* und *sympathicus*, *nerv. recurrens*. — *g*) Knochen: die 4 letzten Halswirbel.

## *b*) Seitliche Fläche des Halses.

### 3. Oberschlüsselknochengegend, *regiones supraclaviculares.*

In dieser Gegend (s. S. 11), welche vorn durch den Kopfnicker, hinten zum grossen Theil vom vordern Rande des *m. cucullaris*, unten vom Schlüsselbeine und oben vom *processus mastoideus* begränzt ist, befindet sich die *fossa supraclavicularis* (s. S. 199).

Bestandtheile: *a*) Haut, stark und dick und durch eine dünne Zellschicht mit dem *m. platysma-myoides* verbunden. In diesen Theilen verlaufen: die *ven. jugularis externa;* nach oben die *nervi subcutanei colli*, *nerv. auricularis magnus* und *occipitalis minor*, nach unten die *nervi supraclaviculares;* oberflächliche Saugadern mit *glandulae jugulares s. colli superficiales*. — *b*) Das tiefe Blatt der *fascia colli* (s. S. 199). — *c*) Mus-

keln: *m. sternocleidomastoideus*, *cucullaris*, der untere Bauch des *m. omohyoideus*, *levator scapulae*, *mm. scaleni* und *intertransversales* und ein Theil des *m. splenius colli*. —— *d*) Gefässe: *art. subclavia*, welche sich zwischen *m. scalenus anticus* und *medius* über die 1ste Rippe schlägt: *art. transversa scapulae*, *transversa colli*, *cervicalis profunda*, der Ursprung der *art. vertebralis*, der *mammaria interna*, der *thyreoidea inferior* und der *intercostalis prima*. — Die Venen gleichen, bis auf die *ven. jugularis externa*, den Arterien im Namen und Verlaufe, nur ist zu beachten, dass die *ven. subclavia* vor dem *m. scalenus anticus* hinwegläuft, also durch diesen von der *art. subclavia* getrennt. — Die Saugadern, welche hier von allen Gegenden des Halses, der Schulter und einem Theile des Thorax zusammenkommen, bilden eine grosse Anzahl von Drüsen, *glandulae cervicales*. —— *e*) Nerven: *plexus cervicalis*, mit dem *nerv. phrenicus*, der *plexus brachialis* mit dem *nerv. suprascapularis* und *dorsalis scapulae*. —— *f*) Knochen: *clavicula*, 1ste Rippe und auf dem Grunde die Querfortsätze der Halswirbel.

## *c*) Hintere Fläche des Halses.

### 4. Nackengegend, *regio cervicis s. cervix*.

Die Nackengegend (s. S. 11) wird nach oben von der *linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeines und vom *processus mastoideus*, unten von einer zwischen den obern Winkeln der Schulterblätter horizontal verlaufenden Linie begränzt, seitlich geht sie in die *regio supraclavicularis* über.

Bestandtheile: *a*) Haut, sehr dick, besonders auf der Mittellinie; ihre Zellgewebslage ist dünn, aber dicht und hängt mit der Lederhaut fest zusammen; in dieser befindet sich ein *plexus venosus superficialis* und Zweige des *plexus cervicalis* und *nerv. occipitalis minor*. Unter ihr liegt die *fascia nuchae*, welche nach vorn in die *fascia colli* übergeht und sich nach hinten in 2 Blätter spaltet, die den *m. cucullaris* zwischen sich nehmen und im *lig. nuchae* mit denen der andern Seite zusammenfliessen. —— *b*) Muskeln liegen hier in mehrern Schichten über einander, es sind: 1ste Schicht: *m. cucullaris* und seitlich der oberste Theil des *m. sternocleidomastoideus*; — 2te Schicht: *m. splenius capitis* und *colli*, *levator anguli scapulae*; — 3te Schicht: *m. biventer cervicis*, *complexus cervicis*, *trachelomastoideus*, *transversalis cervicis*, *cervicalis descendens*; — 4te Schicht: *m. spinalis* und *semispinalis cervicis*, *rectus capitis posticus major* und *minor*, *obliquus capitis superior* und *inferior*, *mm. interspinales*, *intertransversales* und der obere Theil des *m. multifidus spinae*. —— *c*) Gefässe: Zweige der *art. transversa colli*, *cervicalis profunda*, *cervicalis ascendens*, *occipitalis*. — Die Venen, welche aus einem *plexus superficialis* und *profundus* entspringen, begleiten die Arterien, haben mit diesen gleiche Namen und begeben sich in die *v. jugularis interna* und *externa*. — Die Saugadern sind nicht sehr zahlreich und treten theils zu den Nacken-, theils zu den Achseldrüsen. —— *d*) Nerven: *nerv. accessorius Willisii*, die hintern Aeste der Halsnerven, Zweige des *nerv. occipitalis major* und *minor*, *dorsalis scapulae*. —— *e*) Knochen: der untere Theil des *os occipitis* und die hintere Fläche der 7 Halswirbel mit ihren Bändern.

Am Halstheile der Wirbelsäule finden sich aussen die *plexus spinales externi*, im Spinalkanale die *plexus spinales interni* und die *pars cervicalis* des Rückenmarks mit ihren Häuten, Gefässen und Nerven; durch den *canalis vertebralis* der Querfortsätze läuft die *art.* und *ven. vertebralis*.

# II. Oberleib, Brustkasten, *thorax*, *pectus*.

Der Thorax (s. S. 11 u. 83) wird von dem Unterleibe durch eine Linie (*linea thoraco-abdominalis*) abgegränzt, welche man von

dem *processus spinosus* des 12. Brustwirbels, längs der 12. Rippe, rings um den Rumpf bis zum untersten Ende des Brustbeins zieht, so dass also vorn nur die 7 wahren Rippen, hinten aber auch noch die 5 falschen Rippen mit in das Bereich der Brust fallen.

## *a*) Vordere Fläche des Thorax.

### 1. **Brustbeingegend**, ***regio sternalis***.

Die Sternalgegend (s. S. 11) befindet sich vor dem Brustbeine und den Rippenknorpeln, und reicht von der Kehlgrube bis zur Herzgrube. Ihre seitliche Gränze lässt sich durch eine Linie andeuten, die man vom Schlüsselbeine, etwa 1″ nach aussen von der *articulatio sterno-clavicularis* entfernt, schräg, gegen die *spina ilii anterior superior* hin, bis zur *linea thoraco-abdominalis* zieht.

Bestandtheile: *a*) Haut, dick, beim Manne mit Haaren bewachsen und mit vielen grossen Talgdrüsen versehen; ihre Zellhaut besteht aus einem dichten faserigen Gewebe, welches mit der *membrana sterni* ziemlich fest zusammenhängt. —— *b*) Muskeln: *pars sternalis* des *m. pectoralis major, m. rectus abdominis*, eine kleine Portion der Sehne des *m. obliquus externus, mm. intercostales interni.* —— *c*) Gefässe: *artt. mammariae externae, thoracicae externae* und *intercostales.* — Die oberflächlichen Venen bilden einen *plexus subcutaneus pectoris*, die tiefern entsprechen den Arterien. — Die Saugadern begeben sich theils in die Drüsen des Halses, theils in die Achsel- und Intercostaldrüsen. —— d) Nerven: *nervi cutanei pectoris interni*, die Endäste der vordern Zweige des 2ten bis 7ten Intercostalnerven, und *nervi supraclaviculares.* —— *e*) Knochen: das *sternum*, die Rippenknorpel und die Brustbeinenden der *clavicula.* Zwischen dem *manubrium sterni* und Schlüsselbeine findet sich auf jeder Seite die *articulatio claviculo-sternalis* mit ihren Bändern; am Brustbeine die *membrana sterni propria, ligg. processus xiphoidei;* zwischen den Rippenknorpeln die *ligg. coruscantia.*

An der innern Fläche des Brustbeins liegen an: der *m. triangularis sterni*, an jeder Seite desselben hinter den Rippenknorpeln die *art.* und *ven. mammaria interna* und *artt. sternales*, Saugadern, welche um die *vasa mammaria* einen *plexus mammarius* bilden, in welchem die *glandulae sternales* eingestreut sind.

Hinter dieser Gegend findet man: die *pleura costalis* und das *cavum mediastini antici*, und in diesem die Thymusdrüse, die *nervi phrenici* und Zweige der *art. mammaria interna*, als: die *artt. bronchiales anteriores, thymicae, pericardiaco-phrenicae.* Der untere vom Herzbeutel gebildete Theil der hintern Wand der Höhle des vordern Mittelfells bedeckt die rechte Herzhälfte, der obere Theil dieser Wand wird von den grossen, in das Herz aus- oder eintretenden Gefässen und von der Luftröhre gebildet.

### 2. **Zitzen-, Brustdrüsen- oder Unterschlüsselbeingegenden**, ***regiones mammillares s. infraclaviculares***.

Die Zitzengegend (s. S. 11) nimmt ihre Stelle vor den vordern Enden der wahren Rippen ein, stösst nach vorn an die Sternalgegend, oben an die *clavicula* und Oberschlüsselbeingegend, wird unten von der *linea thoraco-abdominalis* und hinten von einer, dicht vor der Achselhöhle herabgezogenen Linie begränzt. Im obern Theile dieser Gegend findet sich die *fossa infraclavicularis* (s. S. 213). Beim Weibe zeichnet sich diese Gegend durch die Brustdrüse aus.

Bestandtheile: *a*) Haut, fein, glatt und weich; auf ihr die Brustwarze, unter ihr fettreiches Zellgewebe und, beim weiblichen Geschlechte und nach der Pubertät besonders ausgebildet, die Milchbrustdrüse. —— *b*) Muskeln: *m. pectoralis major* und *minor, mm. intercostales.*

— *c*) **Gefässe:** sind hier dieselben wie in der vorigen Gegend. — *d*) **Nerven:** *nervi cutanei pectoris interni* und *externi*, *thoracici externi*, *supraclaviculares*. — *e*) **Knochen:** die 7 obersten Rippen.

Hinter dieser Gegend, d. i. in der Brusthöhle, stösst man auf die Pleura und die Lungen; auf der linken Seite zwischen der 4. und 6. Rippe auf das Herz.

## *b*) Seitliche Fläche des Thorax.

### 3. Mittlere Rippengegenden, *regiones costales*.

Die mittlere Rippengegend (s. S. 12) erstreckt sich über die seitliche Fläche der 4. bis 8. oder 9. Rippe, und geht nach vorn in die Zitzen-, nach hinten in die Schulterblattgegend über; oben gränzt sie an die Achselhöhle, unten an die *linea thoraco-abdominalis*. Die obere Rippengegend gehört zur Achselgrubengegend (s. beim Arme), die untere, vor den 4 untern Rippen befindliche, gehört zur *regio hypochondriaca*.

**Bestandtheile** der mittlern Rippengegend: *a*) **Haut**, hängt mit den unterliegenden Theilen nicht sehr fest zusammen; die **Fetthaut** ist meistens dünn. — *b*) **Muskeln:** nach vorn ein kleiner Theil des *m. pectoralis major*, nach hinten ein Theil des *m. latissimus dorsi*, *m. serratus anticus major*, *obliquus abdominis externus*, *mm. intercostales*. — *c*) **Gefässe:** *artt. intercostales*, sind am wichtigsten; Endzweige der *art. thoracica longa*, und der *ramus descendens* der *art. subscapularis*. — Die oberflächlichen **Venen** bilden ein Geflecht, welches nach vorn mit dem *plexus subcutaneus dorsi* zusammenhängt; die tiefern Venen gleichen den Arterien. — Die oberflächlichen **Saugadern** begeben sich zu den Achseldrüsen, die tiefern zu den Intercostaldrüsen. — *d*) **Nerven:** *nervi intercostales* mit den *nervis cutaneis pectoris externis s. posterioribus*, *nerv. thoracicus pectoris posterior*, *infrascapularis*. — *e*) **Knochen:** die Körper der 7 letzten Rippen.

Nach innen, hinter dieser Gegend, kommt man auf den Pleurasack und die Lungen.

## *c*) Hintere Fläche des Thorax.

### 4. Rückgraths- oder Brustwirbelgegend, *regio spinalis thoracica*.

Die Rückgrathsgegend (s. S. 12) nimmt den mittlern Theil der hintern Fläche des Thorax ein, befindet sich also zwischen den beiden Schulterblättern, hinter den Brustwirbeln. Nach oben stösst sie an den Nacken, unten an die *linea thoraco-abdominalis*.

**Bestandtheile:** *a*) **Haut**, sehr dick und fest adhärirt an den Stachelfortsätzen, weniger an den Muskeln. Die **Zellschicht** ist dicht und fest und hängt innig mit der oberflächlichen Muslkelschicht zusammen; unter der letztern zieht sich das hintere Blatt der *fascia lumbo-dorsalis* hin. — *b*) **Muskeln:** alle paarig und in Schichten über einander liegend: 1ste Schicht: *m. cucullaris* und *latissimus dorsi;* 2te Schicht: *m. rhomboideus major* und *minor*, *serratus posticus superior* und *inferior*, oben die Ursprünge des *m. splenius capitis* und *colli;* 3te Schicht: *m. sacrolumbaris* und *longissimus dorsi*, *spinalis dorsi*, oben die Anfänge der 3ten Schicht der Nackenmuskeln; 4te Schicht: *semispinalis dorsi* und oben der Anfangstheil des *semispinalis cervicis*, *mm. levatores costarum;* 5te Schicht: *m. multifidus spinae*, *mm. rotatores dorsi*, *interspinales* und *intertransversarii*. — *c*) **Gefässe:** die **Arterien** sind unbedeutend und Zweige der *art. transversa colli* und des *ramus posterior* der *artt. intercostales*. — Die **Venen** bilden unter der Haut einen *plexus subcutaneus dorsalis*, die tiefern verlaufen mit den Arte-

rien und umgeben zum Theil die Bogen der Brustwirbel mit einem *plexus dorsalis profundus.* — Saugadern sind nur wenige da und laufen zu den Achseldrüsen. —— *d*) Nerven: *nerv. accessorius Willisii* und die hintern Aeste der untern Hals- und der Brustnerven. —— *e*) Knochen: die 12 Brustwirbel und die hintern Enden der Rippen bis zu den Winkeln. Hier sind die *ligg. flava, apicum, interspinalia* und *intertransversalia,* so wie die *ligg. transversaria externa* und *colli costae* zu bemerken.

In der Wirbelsäule ist hier der Brusttheil des Rückenmarks mit seinen Häuten und Gefässen verborgen. — Vor der Wirbelsäule, in der Brusthöhle, hat das *cavum mediastini postici* seine Lage, nebst den in ihm befindlichen Organen.

### 5. Schulterblattgegenden, *regiones scapulares.*

Die Schulterblattgegend (s. S. 12) wird grösstentheils von der *scapula* angedeutet, reicht nach hinten, wo sie an die Brustwirbelgegend stösst, bis zur Basis des Schulterblattes und den Rippenwinkeln, unten bis zur *linea thoraco-abdominalis,* und gränzt nach oben an die *regio cervicalis,* nach vorn an die Achsel- und mittlere Rippengegend.

Bestandtheile: *a*) Haut, ist dicker am obern und hintern Theile dieser Gegend, als unten und vorn; enthält wenige aber grosse Talgdrüsen und hat keine fettreiche Zellstoffschicht unter sich. Ueber und unter dem Schulterblatte werden die Muskeln desselben von der *fascia scapularis* überzogen. —— *b*) Muskeln: der obere Theil des *m. latissimus dorsi* und der untere des *cucullaris,* die hintere Portion des *m. deltoideus, supra-* und *infraspinatus, teres major* und *minor,* der lange Kopf des *m. triceps;* unter dem Schulterblatte: der *m. subscapularis, serratus anticus major* und die *mm. intercostales.* —— *c*) Gefässe: *art. transversa scapulae, dorsalis scapulae, subscapularis* mit der *circumflexa scapulae* und oberflächliche Zweige der *rami posteriores* der *artt. intercostales.* Die Hautvenen gehören zum Rückengeflechte, die tiefen entsprechen den Arterien. — Die obern Saugadern treten zu den Halsdrüsen, die untern zu den Achseldrüsen. —— *d*) Nerven: *nerv. suprascapularis, dorsalis scapulae, nervi subscapulares, nerv. accessorius Willisii, axillaris* und Endzweige der *rami posteriores* der 5 obern Brustnerven. —— *e*) Knochen: die *scapula* und der Körper der 2ten—6ten Rippe.

Vor dem äussern (dem Arme nähern) Theile dieser Gegend befindet sich die Achselhöhle, vor dem innern die Brusthöhle.

## III. Unterleib, Bauch, *abdomen, venter.*

Der Unterleib (s. S. 12) nimmt seine Lage zwischen Thorax und Becken ein und wird in seinem vordern Theile durch 3 gedachte Horizontal-Linien in 3 Abtheilungen geschieden, nämlich in die *regio epigastrica, mesogastrica* und *hypogastrica.* Die 3 Linien sind folgende: die obere ist die Gränzlinie zwischen Brust und Bauch, die *linea thoraco-abdominalis* (s. vorher S. 772); die mittlere reicht von der Spitze der letzten Rippe der einen Seite quer herüber zu der der andern; d. i. die *linea supraumbilicalis,* weil sie etwa 2—3 Finger breit oberhalb des Nabels hinläuft; die untere quere Bauchlinie *(linea infraumbilicalis)* erstreckt sich von der *spina ilii anterior superior* der einen Seite unterhalb des Nabels bis zu der der andern Seite.

## a) Vordere Fläche des Bauches.

### 1. Oberbauchgegend, *regio epigastrica (s. thoraco-epigastrica).*

Die Oberbauchgegend (s. S. 12), zwischen der *linea thoraco-abdominalis* und *supraumbilicalis*, zerfällt durch 2, an den vordern Enden der 6 untern Rippenknorpel herabgezogene Linien in eine mittlere und 2 seitliche Abtheilungen, in das *epigastrium s. scrobiculus cordis (regio epigastrica stricte sic dicta),* Magengrube, Herzgrube, welche den 3eckigen Raum zwischen den Knorpeln der 6 untern Rippen beider Seiten, unter dem Brustbeine und der *linea supraumbilicalis* umschreibt, und in die *regiones hypochondriacae,* welche die Gegend der 5 falschen Rippen und ihrer Knorpel bezeichnen.

#### a) *Epigastrium s. scrobiculus cordis*, Magengegend, Herzgrube.

Bestandtheile: *a*) Haut, ist fein und dünn; unter ihr bildet das Zellgewebe eine dünne *fascia superficialis*, nach deren Hinwegnahme die vordere Wand der *fascia recto-abdominalis* erscheint, welche von den Aponeurosen des *m. obliquus externus* und *internus* gebildet wird und in der Mitte dieser Gegend mit dem hinter dem *m. rectus abdominis* liegenden hintern Blatte dieser Fascia, so wie mit den Aponeurosen der Bauchmuskeln der andern Seite zur *linea alba* zusammenfliesst. —— *b*) Muskeln: die obere Portion der *mm. recti abdominis* und einige Dentationen des *m. transversus.* —— *c*) Gefässe: *rami epigastrici* der *artt. mammariae internae* und Zweige der untern *artt. intercostales.* — Die Venen bilden oberflächlich den *plexus cutaneus abdominis*, die tiefen gleichen den Arterien, und zwar wird jede derselben von 2 Venen begleitet. — Die oberflächlichen Saugadern ziehen sich gegen die Achseldrüsen, die tiefen zu den Drüsen des *cavum mediastini antici.* —— *d*) Nerven: gehören dem 7ten—10ten *nervus intercostalis* an. Obgleich ihre Anzahl nur gering ist, so hat diese Gegend doch eine grosse Sensibilität.

Hinter der Herzgrube, im obern Theile der Bauchhöhle, liegen: zunächst die Bauchwand des Peritonäum und innerhalb dieses die *cardia* und der grösste linke Theil des Magens mit dem *omentum minus* und einem Theile des *omentum majus*, der ganze linke Leberlappen und ein Theil des rechten, an dessen vorderm Rande der Grund der Gallenblase hervorsieht, das *lig. teres* und *suspensorium hepatis,* der obere Theil des *colon transversum* und hinter diesem das *duodenum* mit seinem obern horizontalen Theile. — In der Tiefe dieser Gegend stösst man: auf den *ductus choledochus* und *pancreaticus,* das Pancreas, die *art. coeliaca* mit ihren Zweigen, die *vena cava inferior, aorta,* den *ductus thoracicus*, den Ursprung der *art. mesenterica superior*, den *plexus coeliacus, hepaticus, lienalis, gastricus magnus, mesentericus superior*; auf die *crura diaphragmatis* und die Körper der 2 ersten Lendenwirbel.

#### b) *Regiones hypochondriacae*, Hypochondrien, untere Rippengegenden.

Bestandtheile: *a*) Haut mit ihrer *fascia subcutanea.* —— *b*) Muskeln: *m. obliquus externus* und *internus, transversus abdominis, mm. intercostales, pars costalis diaphragmatis.* —— *c*) Gefässe: Zweige der untern *artt. intercostales, ram. musculo-phrenicus* der *artt. mammariae internae.* — Die Venen und Saugadern verhalten sich wie bei der vorigen Gegend. —— *d*) Nerven: Zweige der untern *nervi intercostales.*

Im rechten Hypochondrium, innerhalb der Bauchhöhle, liegen: das Bauchfell, die Leber mit ihrem rechten Lappen, dessen vorderer Rand noch unter den Rippenknorpeln hervorsieht; an seiner untern Fläche befindet sich der Hals der Gallenblase mit dem *ductus cysticus* und der rechte Theil der *porta*; hinter und unter der Leber liegt das *colon transversum* und die *flexura coli dextra*, die obere Biegung des *duodenum,* die rechte Nebenniere und das obere Ende der rechten Niere. — Im linken Hypochondrium findet man. das Bauchfell, den *fundus* des Magens, die Milz und den Schwanz des Pancreas; unterhalb dieser Theile liegt der linke Theil des *omentum majus* und das *colon transversum* mit der *flexura coli sinistra*, hinter derselben die linke Nebenniere und obere Hälfte der linken Niere.

### 2. Mittelbauchgegend, *regio mesogastrica.*

Die Mittelbauchgegend (s. S. 13) wird durch die *linea supra-* und *infraumbilicalis* begränzt und durch 2, vom vordern Ende der letzten Rippe gegen die *spina ilii* herabgezogene Linien in eine mittlere und 2 seitliche Abtheilungen, in die Nabelgegend, *regio umbilicalis,* und in die Oberhüft- oder Darmgegenden, *regiones suprailiacae*, getheilt.

Bestandtheile: *a*) Haut, adhärirt hier fest mit dem Nabel; unter ihr liegt die *fascia subcutanea* und die Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln, so wie die *vagina recto-abdominalis, fascia transversalis* und die *linea alba.* —— *b*) Muskeln: *mm. obliqui abdominis externi* und *interni, transversi* und *recti.* —— *c*) Gefässe: Zweige der *rami epigastrici* der *artt. mammariae internae*, der *artt. epigastricae* von der *art. cruralis*, der *artt. intercostales*, *lumbales*, *circumflexae ilii* und *epigastricae superficiales.* — Die Venen bilden hier oberflächlich den *plexus subcutaneus abdominis,* die tiefen verlaufen und heissen wie die Arterien. — Die Lymphgefässe sind ziemlich zahlreich, bilden hier aber keine Drüsen; die über dem Nabel verlaufenden begeben sich zu den Achsel- und Mittelfelldrüsen, die unterhalb des Nabels liegenden zu den Leistendrüsen. —— *d*) Nerven: Fäden der letzten *nervi intercostales* und ersten *nervi lumbales.*

Hinter der Mittelbauchgegend, innerhalb der Bauchhöhle, liegen: die Bauchwand des Bauchfells; vom Nabel aufwärts gegen die Leber läuft das *lig. teres* (die frühere *vena umbilicalis*) und das *lig. suspensorium hepatis;* vom Nabel nach der Harnblase erstrecken sich die beiden *ligg. lateralia* (beim Embryo die *artt. umbilicales*) und das *lig. suspensorium vesicae s. urachus;* im obern Theile der Mittelbauchgegend trifft man das *colon transversum* und hinter diesem den untern Theil des Duodenum; auf der rechten Seite liegt das *colon ascendens*, auf der linken das *colon descendens;* den mittlern Theil nimmt das *jejunum* und *ileum* ein. In der Tiefe, hinter diesen Theilen, an der hintern Wand der Bauchhöhle finden sich in der Mitte: die *aorta*, der *ductus thoracicus*, die *vena cava inferior*, die *vasa spermatica, mesenterica inferiora;* seitlich: die *artt. lumbales*, die Psoasmuskeln, *mm. quadrati lumborum,* die untere Portion der Nieren, die *ureteres* und die 3 letzten Lendenwirbel.

### 3. Unterbauchgegend, *regio hypogastrica.*

Die Unterbauchgegend (s. S. 13) wird nach oben durch die *linea infraumbilicalis,* unten durch die Schambeinfuge und das Poupartsche Band begränzt und der mittlere Theil derselben kann *regio hypogastrica stricte sic dicta*, Hypogastrium, die seitlichen Theile Leistengegenden, Weichen, *regiones inguinales*, genannt werden.

*a*) **Hypogastrium,** *regio hypogastrica stricte sic dicta.* Bestandtheile: Haut, mit Schamhaaren besetzt; *fascia subcutanea; linea alba; fascia recto-abdominalis;* in dieser das untere Ende des *mscl. rectus abdominis; m. pyramidalis;* das *crus internum* des *lig. Poupartii; fascia transversalis; vasa epigastrica; nerv. ilio-hypogastricus* und *ilio-inguinalis,* Endzweige des 12ten Intercostalnerven.

Hinter dieser Gegend, innerhalb der Bauchhöhle findet sich: das Peritonäum mit den *plicae pubo-umbilicales* und *fossae inguinales externae*, das grosse Netz, Windungen des Ileum, der Grund der Blase, wenn diese angefüllt ist; und die Gebärmutter, vom 4. Schwangerschaftsmonate an. Hinter diesen Theilen liegt das *rectum* und der obere Theil des *os sacrum* mit dem *promontorium,* oberhalb welches sich die *aorta* und *vena cava inferior* in die *artt.* und *vv. iliacae* spaltet.

*b*) ***Regiones inguinales,*** **Leistengegenden,** Weichen. In dieser Gegend, die man auch noch auf den obersten Theil der vordern Fläche des Oberschenkels ausdehnt, sind wegen der hier vorkommenden Brüche von besonderer Wichtigkeit: das *lig. Poupartii* und *Gimbernati,* — der *canalis inguinalis* mit dem Samenstrange, — der *annulus abdominalis,* — *canalis* und *annulus cruralis,* die *fascia subcutanea* und *transversalis*, die *fascia iliaca* und *lata*, die *fossa ilio-pectinaea.* Von den

Gefässen kommen in Betracht: die *art. cruralis* mit der *art. epigastrica, circumflexa ilii, epigastrica superficialis;* — die Venen gleiches Namens und die *ven. saphena magna;* die *glandulae inguinales superficiales* und *profundae.* — Die hier befindlichen Nerven sind: *nerv. cruralis, ilio-hypogastricus* und *ilio-inguinalis, spermaticus externus* und *lumbo-inguinalis.*

Hinter der Leistengegend, in der Bauchhöhle, trifft man: die Bauchmuskelwand des Bauchfells mit der *fossa inguinalis externa*, das grosse Netz, Windungen des *ileum*, auf der rechten Seite das *coecum* mit dem *processus vermiformis*, links die *flexura iliaca* des *colon;* das *vas deferens* und die *vasa spermatica interna*, den *m. iliacus internus* und *psoas.*

## *b*) Hintere Fläche des Bauches.

### 4. Lenden- oder Nierengegenden, *regiones lumbales s. renales.*

Die Lendengegend (s. S. 14) liegt an der Seite der Lendenwirbel, zwischen dem hintern Theile der letzten Rippe und des Hüftkammes; nach vorn geht sie in die *regio iliaca* über. Zwischen beiden Lendengegenden kann man die *regio spinalis lumborum* annehmen, welche hinter dem Lendentheile der Wirbelsäule ihre Lage hat.

Bestandtheile: *a*) Haut und *fascia lumbo-dorsalis.* —— *b*) Muskeln: *m. latissimus dorsi, serratus posticus inferior*, hintere Aponeurose des *m. obliquus internus* und *transversus abdominis, m. quadratus lumborum, sacro-lumbaris, multifidus spinae, spinalis dorsi, mm. interspinales* und *intertransversarii lumborum.* — *c*) Gefässe: Zweige der *artt. lumbales* und letzten *intercostales, ramus ascendens* der *art. ilio-lumbalis.* — Die Venen bilden unter der Haut und an den Bogen der Lendenwirbel Geflechte, deren Zweige in Venenstämme übergehen, welche den Arterien gleichen. — Saugadern sind hier nicht viel vorhanden. —— *d*) Nerven: Aeste der letzten *nervi intercostales* und der *lumbales.* —— *e*) Knochen: die 5 Lendenwirbel mit ihren Bändern.

Vor dieser Gegend, in der Bauchhöhle, finden sich: die Nieren, Ureteren und übrigen an der hintern Wand liegenden Theile.

# IV. Becken, *pelvis.*

## *a*) Vordere Fläche des Beckens.

### 1. Schamgegend, *regio pubis.*

*a*) Beim Manne zeigt sich in dieser Gegend, welche vor der Schambeinfuge und dem *arcus pubis* ihre Lage hat, der Schamberg, *mons veneris*, die Ruthe, *penis*), und der Hodensack, *scrotum*, welcher die Hoden, *testes*, und einen Theil der Samenstränge, *funiculi spermatici*, enthält. Die nähere Beschreibung dieser Theile sehe man S. 734.

*b*) Beim Weibe trifft man hier den Schamberg und die Scham, *vulva.*

Hinter der Schamgegend, in der Höhle des kleinen Beckens, liegt zunächst hinter der Schambeinfuge die Harnblase, hinter dieser der Mastdarm und bei der Frau noch zwischen beiden die Gebärmutter.

## *b*) Seitliche Fläche des Beckens.

### 2. Hüftgegenden, *regiones coxarum s. infrailiacae.*

Sie erstrecken sich von der *crista ilii* abwärts bis zum *trochanter major*, welcher sich deutlich durchfühlen lässt. Die Wölbung dieser Gegend rührt von den *mm. glutaei* und *m. tensor fasciae latae* her. Unter diesen Muskeln,

welche vom hintern äussern Theile der *fascia lata* bekleidet werden, vom Trochanter auf- und einwärts, findet sich das Hüftgelenk mit der *bursa iliaca* an seiner vordern und innern Seite. —— Die Arterien, auf welche man hier trifft, sind Zweige der *art. glutaea, ischiadica* und *artt. circumflexae femoris.* —— Die Nerven sind: ein Zweig des letzten Intercotalnerven, der *nerv. cutaneus glutaeus anterior*, die *nervi cutanei glutaei superiores*, von den hintern Aesten des 3ten obern Lendennerven, Zweige des *nerv. cutaneus femoris externus anterior*, *nerv. glutaeus.* —— Die knöcherne Grundlage besteht aus dem *os ilium*, dem Halse des *os femoris* und *trochanter major.*

## *c*) Hintere Fläche des Beckens.

### 3. Kreuz-Steissknochengegend, *regio sacro-coccygea* (s. S. 14).

Bestandtheile: unter der Haut liegt eine Aponeurose, welche dem *m. latissimus dorsi* angehört; sie bedeckt den gemeinschaftlichen Bauch des *m. sacrolumbaris.* —— Die Gefässe sind: Zweige der *art.* und *ven. glutaea, ilio-lumbalis, sacra lateralis.* —— Nerven: die hintern Aeste des 5ten *nerv. lumbalis*, der *nervi sacrales*, welche einen gemeinschaftlichen Stamm für die hintern Hautnerven des Gesässes bilden, und der *nervi coccygei.* —— Knochen: die hintere Fläche des *os sacrum* und *coccygis.* Im Kreuzbeine läuft der *canalis sacralis* und an seine vordere Fläche, in der Höhle des kleinen Beckens, ist der Mastdarm angeheftet.

### 4. Gesässgegenden, Hinterbacken, *nates, clunes* (s. S, 14).

Bestandtheile: *a*) Haut: mit bedeutender Fettlage und —— *b*) dem hintern Theile der *fascia lata.* —— *c*) Muskeln: *mm. glutaei*, die Rollmuskeln des Oberschenkels (*m. pyriformis, mm. gemelli, obturatores, m. quadratus femoris*); die Anfänge der *flexores cruris* (*m. biceps, semitendinosus* und *semimembranosus*), welche sich an das *tuber ischii* anheften. —— *d*) Gefässe: *art. glutaea, ischiadica* und *pudenda communis;* die Venen und Lymphgefässe begleiten die Arterien. —— *e*) Nerven: *nervi cutanei glutaei posteriores* und *inferiores*, erstere aus den hintern Aesten der Sacralnerven, letztere vom *nerv. cutaneus femoris posterior communis; nervi glutaei, nerv. pudendus communis* und *ischiadicus.* —— *f*) Knochen: *os ilium, ramus descendens* und *tuberositas ossis ischii*, Hals des *os femoris;* an diesen das *lig. tuberoso-* und *spinoso-sacrum.*

## *d*) Untere Fläche des Beckens.

### 5. After-Dammgegend, *regio ano-perinaealis.*

Diese Gegend (s. S. 14) ist nach vorn von der Wurzel des *scrotum* (oder der *commissura posterior labiorum*), nach hinten von der Spitze des *os occygis* und auf den Seiten von dem *lig. tuberoso-sacrum*, dem *tuber* und *ramus ascendens ossis ischii* begränzt. Sie hat die Form eines Ovals, dessen dickes Ende nach hinten gekehrt ist, und fasst alle Theile in sich, welche den Beckenausgang schliessen. In dieser Gegend befindet sich zu jeder Seite des *anus* und der *raphe* eine Mittelfleischgrube, *fossa perinaei s. excavatio ischiorectalis.*

Bestandtheile: *a*) Haut: runzlich und mit einer dünnen Lage von Zellgewebe versehen. —— *b*) *Fascia superficialis* und *perinaei.* —— *c*) Muskeln: *m. sphincter ani externus, bulbo-cavernosus, compressor urethrae, coccygeus, mm. ischio-cavernosi, transversi perinaei* und *levatores ani.* —— *d*) Gefässe: die Arterien sind sämmtlich Zweige der *art. pu-*

*denda communis*, ausgenommen die *artt. haemorrhoidales*, welche von der *art. mesenterica inferior* und *hypogastrica* zum Mastdarme treten. Man findet hier ausser dem Stamme der *art. pudenda* noch die *art. transversa* und *superficialis perinaei*, *haemorrhoidalis externa*. — Die Venen entsprechen den Arterien; — die Saugadern ziehen sich zu den *glandulae lumbales* und *iliacae internae*. —— *e*) Nerven: *nerv. pudendus communis*, *haemorrhoidalis externus* (der untere Ast des *n. pudendus*), *nervi cutanei perinaei* vom *nerv. cutan. femoris posterior communis*.

Ueber der After-Dammgegend, im Becken, liegen: beim Manne: die Harnröhre mit ihrer *pars prostatica*, *membranacea* und *bulbosa*, die *prostata*, Samenbläschen, Cowperschen Drüsen, die Wurzel des Penis und der Mastdarm; bei der Frau: die Scheide, die Harnröhre und der Mastdarm.

---

# C. Gliedmaassen, *extremitates*.

## I. Obere Extremitäten, Arme, *brachia*.

### *a*) Schulter, *humerus*, *axilla*.

#### 1. Achselgrubengegend (vordere Schultergegend), *regio axillaris anterior* (*s. thoraco-humeralis*).

Diese Gegend (s. S. 15) ist wegen des Schultergelenks und der in der Achselhöhle und *fossa infraclavicularis* liegenden Theile von grosser Wichtigkeit.

*α*) Die *fossa infraclavicularis*, eine 3eckige Vertiefung, welche als der oberste Theil der Achselhöhle angesehen werden kann, ist nach aussen durch den Kopf des Oberarms, nach innen durch den *processus coracoideus*, nach oben durch die *clavicula* und das *acromion* begränzt und geht nach unten in die Achselgrube über. Von aussen gelangt man in sie durch die zwischen dem *m. pectoralis major* und *deltoideus* befindliche Spalte, vor welcher die *ven. cephalica* in Begleitung eines absteigenden Astes der *art. acromialis* hinläuft. In der Grube selbst trifft man: die *fascia coraco-clavicularis*, den *m. pectoralis minor* und *subclavius*, am *processus coracoideus* den Anfang des *m. coraco-brachialis* und kurzen Kopfes des *m. biceps*, eine *art. thoracica externa* und auswärts nach der Achselhöhle hin die *art. axillaris*, an deren innerer und vorderer Seite die *vena subclavia*, nach hinten und aussen der *plexus brachialis* gefunden wird.

*β*) Die Achselhöhle, *fovea axillaris*, welche von den, S. 250 angegebenen Wänden begränzt, mit Fett und lockerem Zellgewebe erfüllt und von einer feinen, mit vielen Talgdrüsen und Haaren (*hirci*) besetzten Cutis ausgekleidet ist, verbirgt folgende Theile: Gefässe: die *art. axillaris* mit ihren Zweigen (als: *artt. thoracicae*, *subscapularis*, *circumflexae humeri*), welche von gleichnamigen Venen begleitet werden. — Um die Lage der Achselarterie zu den benachbarten Theilen genauer angeben zu können, muss man sie in 3 Portionen theilen: in der 1sten Portion, welche sich von der 1sten Rippe bis zum obern Rande des *m. pectoralis minor* erstreckt, liegt die *ven. axillaris* an ihrer innern Seite; hinter der Vene stützt sie sich anfangs auf den 1sten *m. intercostalis*, die 2te Rippe und mittels Zellgewebes auf die 1ste Portion des *m. serratus anticus major;* nach aussen läuft der untere Ast des *plexus brachialis* neben ihr, welcher sich immer mehr nach vorn legt; alle andern Nerven des *plexus* bleiben mehr nach hinten und am äussern Theile; noch mehr nach aussen findet sich Zellgewebe und der *processus coracoideus*. — Die 2te Portion der *art. axillaris* ist durch den *m. pectoralis minor* verborgen. Die Nerven, welche vorher alle auf ihrer äus-

sern und hintern Seite lagen, schicken 2 Fäden nach vorn, welche sich mit der Arterie mehr schief kreuzen und dann auf dem innern Theile derselben zum *nerv. medianus* zusammentreten. Auf diese Art wird die Arterie, welche jetzt dem Arme schon näher als der Brust ist, von einer Art Nervenscheide umgeben und die Vene liegt nicht unmittelbar auf ihr. Die 3te Portion, die sich im untersten Theile der Achselhöhle findet, hat auf ihrer Radialseite eine Wurzel des *nerv. medianus* und den *nerv. musculo-cutaneus*, auf ihrer Ulnarseite die hintere Wurzel des *nerv. medianus*, den *nerv. cutaneus internus* und *ulnaris*, nach aussen und hinten liegt der *nerv. radialis* und *axillaris*, an ihrer vordern Seite, getrennt von ihr durch den *nerv. medianus, cutaneus internus* und *ulnaris*, die *vena axillaris*. — Die Lymphgefässe bilden an der innern Seite der Arterie einen *plexus axillaris*, in welchen viele Achseldrüsen eingestreut sind. Die vordern dieser Drüsen liegen zwischen der vordern Wand der Achselgrube und den Gefässen und Nerven, die hintern zwischen dem *plexus brachialis* und der hintern Wand. — Die vielen in der Achselgrube vorkommenden Nerven sind fast alle Zweige des *plexus brachialis*, nur an der innern Wand finden sich noch Zweige der obersten Intercostalnerven.

#### 2. Hintere Schultergegend, *regio scapulo-humeralis*,

Diese Gegend bezeichnet die hintere Partie des Schultergelenks, in welcher unter dem *m. deltoideus* der Oberarmkopf und der vordere obere Theil des Schulterblatts seine Lage hat.

Die Muskeln, welche sich hier vorfinden, sind: *m. deltoideus, supra-* und *infraspinatus, teres minor* und *latissimus dorsi*. — Von den Gefässen und Nerven treffen wir auf die *art.* und *ven. circumflexa humeri posterior, transversa scapulae*, auf den *nerv. axillaris* und *suprascapularis*.

### b) Oberarm, *brachium s. humerus*.

#### 3. Vordere oder innere Oberarmgegend, *regio brachii interna s. volaris*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *fascia brachialis* mit dem *lig. intermusculare externum* und *internum*. —— *b*) Muskeln: *m. biceps, brachialis internus* und der Ursprungstheil des *m. supinator longus*. —— *c*) Gefässe: *art.* und *ven. brachialis*, eingehüllt in eine aponeurotische Scheide, und deren Zweige. Die Armarterie wird vom *nerv. medianus* und der *ven. brachialis* begleitet; ersterer liegt oben auf der äussern oder vordern Seite derselben, weiter unten kreuzt er sich aber mit ihr sehr schief und legt sich, indem er über ihre vordere Fläche hinwegläuft, an die innere Seite der Arterie. Die Vene oder die Venen, denn es sind gewöhnlich 2 vorhanden, liegen noch unmittelbar an der Arterie an; ist nur eine zugegen, so ist sie auf der innern Seite, sind 2 da, dann nehmen sie die Arterie zwischen sich und schikken einander über die vordere Fläche der Arterie Communicationszweige zu. Die tiefen Venen gleichen den Arterien, die oberflächlichen sind: die *ven. cephalica* und *basilica*. — Die Saugadern s. S. 435. —— *d*) Nerven: Hautnerven: *nerv. cutaneus brachii internus posterior* vom 2ten Brustnerven, und *nerv. cutaneus internus, medius* und *externus s. musculo-cutaneus* vom Armgeflechte; Muskelnerven: *nerv. medianus, ulnaris* und *radialis*. —— *e*) Knochen: *os humeri*.

#### 4. Hintere oder äussere Oberarmgegend, *regio brachii externa s. dorsalis*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *fascia brachialis*. —— *b*) Muskeln: *m. triceps*. —— *c*) Gefässe: *art.* und *ven. profunda brachii* nebst

den *artt.* und *vv. collaterales primae s. posteriores.* —— *d)* **Nerven:** hinterer Ast des *nerv. cutaneus brachii internus posterior* vom 2ten Brustnerven; *nerv. radialis* und *nerv. ulnaris*, welcher erst am untern Drittel des Oberarms in diese Gegend kommt und zwischen dem *m. brachialis internus* und dem innern Kopfe des *m. triceps* liegt. —— *e)* **Knochen:** *os humeri.*

## *c)* Gegenden des Ellenbogengelenks, *regiones cubitales.*

### 5. Vordere Ellenbogengegend, *plica cubiti.*

**Bestandtheile:** *a)* **Haut und Fascia**, welche nach oben in die *fascia brachii*, nach unten in die *vagina cubiti* übergeht und mit der Aponeurose des *m. biceps* zusammenhängt. —— *b)* **Muskeln:** die Sehne und Aponeurose des *m. biceps*, *brachialis internus*, die am *condylus externus brachii* entspringenden *mm. supinatores* und *extensores carpi radiales*, und die vom *condylus internus* anfangenden Muskeln, als: der *pronator teres*, *flexor carpi radialis* und *ulnaris*, *palmaris longus* und *flexor digitorum communis sublimis.* Zwischen einigen dieser Muskeln wird eine dreieckige Grube, *fossa cubiti*, **Ellenbogengrube**, gebildet, deren äusseren Rand der *m. supinator longus*, den innern der *pronator teres*, den Boden der *m. brachialis internus* und die Sehne des *biceps* ausmacht. —— *c)* **Gefässe:** *art. brachialis*, welche hier auf dem *m. brachialis internus*, dicht an der innern Seite der Sehne des *m. biceps* läuft und bisweilen von der *v. mediana* bedeckt ist; *art. collateralis secunda* und *recurrens radialis*, und *collateralis* und *recurrens ulnaris.* — Die **Venen** sind oberflächliche, wie die *v. cephalica*, *basilica* und *mediana*, und tiefe, welche die Arterien begleiten. — Die **Saugadern** liegen um die Venen herum und bilden oberflächliche und tiefe Ellenbogendrüsen. —— *d)* **Nerven:** Hautnerven: *nerv. musculo-cutaneus* und *cutaneus medius;* Muskelnerven: *nerv. medianus* und *nerv. radialis.* —— *e)* **Knochen:** das untere Ende des *os humeri* und das obere der Vorderarmknochen, die sich zum Ellenbogengelenke vereinigen.

### 6. Hintere Ellenbogengegend, eigentlicher Ellenbogen, *regio cubitalis posterior.*

Sie zeigt 3 Vorsprünge, von denen der mittelste von dem *olecranon ulnae*, die seitlichen von den *condylis brachii* gebildet werden. —— **Bestandtheile:** *a)* **Haut**, rundlich und mit blätterigem, lockerm Zellgewebe gepolstert, *fascia brachii* und *cubiti.* —— *b)* **Muskeln:** *m. triceps*, *anconaeus quartus* und die Anfänge des *supinator longus* und *brevis*, *extensor carpi ulnaris* und *digitorum communis.* —— *c)* **Gefässe:** *artt. collaterales posteriores* von der *art. profunda brachii*, und *art. recurrens interossea;* ausserdem noch Zweige der andern *artt. collaterales* und *recurrentes.* —— *d)* **Nerven:** unter der **Haut:** der *nerv. cutaneus internus*, und der *externus superior* vom *nerv. radialis;* in der Tiefe der *nerv. ulnaris.* —— *e)* **Knochen:** unteres Ende des *os humeri* und oberes des *radius* und der *ulna.*

## *d)* Vorderarm, Unterarm, *antibrachium.*

### 7. Vordere oder innere Unterarmgegend, Palmar- oder Volarfläche, *regio volaris antibrachii.*

**Bestandtheile:** *a)* Unter der **Haut** liegt die *vagina cubiti.* —— *b)* **Muskeln:** *pronator teres* und *quadratus*, *flexor carpi radialis* und *ulnaris*, *flexores digitorum communes*, *palmaris longus* und *flexor pollicis longus.* —— c) **Gefässe:** *art. radialis*, *ulnaris* und *interossea interna.* Die oberflächlichen **Venen** bilden einen *plexus internus*, welcher mit der *v. cephalica* und

*basilica* zusammenhängt. Bisweilen existirt auch noch eine *v. mediana communis.* —— *d*) Nerven: Hautnerven: der *nerv. musculo-cutaneus* und *cutaneus medius, ram. cutaneus palmaris longus* und *internus;* Muskelnerven: *nerv. medianus* mit dem *interosseus internus*, der *nerv. radialis* und *ulnaris.* —— *e*) Knochen: die innere Fläche der *ulna* und des *radius.*

### 8. Hintere oder äussere Unterarmgegend, Dorsalfläche, *regio dorsalis antibrachii.*

Bestandtheile: *a*) Haut und *vagina antibrachii.* —— *b*) Muskeln: *m. extensor carpi radialis longus* und *brevis*, *extensor carpi ulnaris, extensor digitorum communis*, *digiti minimi* und *indicis proprius*, *extensor pollicis longus* und *brevis*, und *abductor pollicis longus.* —— c) Gefässe: *art. interossea perforans s. externa* und *rami perforantes art. interosseae internae.* Die oberflächlichen Venen bilden ein Geflecht, die tiefen sind doppelt und gleichen den Arterien, so dass 1 Arterie von 2 Venen begleitet wird. Saugadern. —— *d*) Nerven: Hautnerven: *nerv. cutaneus externus superior* vom *nerv. radialis* und *ram. ulnaris nervi cutanei medii;* Muskelnerven: *nerv. interosseus externus* und am untern Theile des Vorderarms die *rami dorsales* vom *nerv. ulnaris* und *radialis.* —— *e*) Knochen: hintere Fläche des *radius* und der *ulna.*

## *e*) Gegenden des Handgelenks und der Handwurzel.

### 9. Innere Handwurzelgegend, *regio carpea interna s. volaris.*

Diese Gegend bezeichnet die innere Fläche des untersten Theiles des Vorderarms und der Handwurzel, in welcher sich das Handgelenk befindet. —— Bestandtheile: *a*) Haut und das *lig. carpi volare commune* und *proprium.* —— *b*) Muskeln: der unterste Theil des *m. pronator quadratus* und der oberste Theil der kleinen Muskeln des Daumens und kleinen Fingers, welche vom *lig. carpi volare proprium* entspringen. Sehnen findet man hier: vom *m. supinator longus*, *flexor carpi radialis* und *ulnaris*, *flexor digitorum communis sublimis* und *profundus, palmaris* und *flexor pollicis longus.* —— c) Gefässe: *ramus volaris* und *dorsalis* der *art. radialis, ramus volaris* der *art. ulnaris.* Die Venen und Lymphgefässe begleiten die Arterien, und zwar wird jede der letztern von 2 Venen eingefasst. —— *d*) Nerven: *nerv. medianus*, *ram. volaris* des *nerv. ulnaris*, einige Zweige des *ramus anterior* vom *ram. dorsalis* des *nerv. radialis*, und Endäste des *nerv. musculo-cutaneus.* —— *e*) Knochen und Bänder: die innere Fläche der untern Enden des *radius*, der *ulna* und der Handwurzelknochen. Die Bänder s. S. 140.

### 10. Aeussere Handwurzelgegend, *regio carpea externa s. dorsalis.*

Bestandtheile: *a*) Haut und *lig. carpi dorsale commune.* —— *b*) Von den folgenden Muskeln sind nur die Sehnen hier zu treffen: *m. extensor carpi ulnaris*, *radialis longus* und *brevis*, *extensor digitorum communis*, *pollicis longus* und *brevis*, *indicis* und *digiti minimi proprius*, *abductor pollicis longus.* —— c) Gefässe: *ramus dorsalis* der *art. radialis* und *ulnaris, rete carpeum dorsale s. arcus dorsalis.* Die oberflächlichen Venen bilden ein Geflecht, aus dem die *v. cephalica* und *basilica* ihren Ursprung nimmt und in welchem sich die *v. cephalica pollicis* und *salvatella* an Stärke etwas auszeichnen. —— *d*) Nerven: *nerv. radialis*, *ram. dorsalis* des *nerv. ulnaris*, und Endzweige des *nerv. musculo-cutaneus.* —— *e*) Knochen: äussere Fläche der untern Extremität des *radius* und der *ulna*, und der Carpusknochen. Die diese Knochen verbindenden Bänder s. S. 140.

## *f*) Hand- oder Mittelhandgegenden.

### 11. Hohlhandgegend, *regio volaris (s. palmaris) manus.*

**Bestandtheile:** *a*) **Haut** (mit vorzüglich der Länge nach laufenden Linien, hat sehr dicke Epidermis) und *aponeurosis palmaris.* — *b*) **Muskeln:** bilden den Ballen des Daumens (als: *m. abductor brevis, flexor brevis, opponens* und *adductor pollicis*) und des kleinen Fingers (als: *m. abductor, flexor brevis* und *opponens digiti minimi*); zwischen diesen liegen die Sehnen des *m. flexor digitorum communis* und *pollicis longus*, die *mm. lumbricales* und *interossei interni;* unter der Haut der *m. palmaris brevis.* — *c*) **Gefässe:** *arcus volaris sublimis* und *profundus;* die oberflächen Venen bilden einen *plexus volaris.* — *d*) **Nerven:** *nerv. medianus* mit den Zweigen für die Haut *(nerv. cutan. palmar. longus)* und für die Muskeln; *ramus volaris* des *nerv. ulnaris* und *ram. anterior* des *ram. dorsalis nervi radialis.* — *e*) **Knochen:** *ossa metacarpi* mit ihren Bändern.

### 12. Rückengegend der Hand, *regio dorsalis manus.*

**Bestandtheile:** *a*) Haut und *fascia dorsalis manus.* — *b*) **Muskeln:** *mm. interossei externi;* **Sehnen** der *mm. extensores pollicis*, des *extensor indicis* und *digiti minimi proprius*, des *extensor digitorum communis.* — *c*) **Gefässe:** *artt. interosseae externae* und *dorsales pollicis* aus dem *arcus dorsalis;* die oberflächlichen Venen bilden den *plexus dorsalis* mit der *ven. cephalica pollicis* und *salvatella.* — *d*) **Nerven:** *ram. externus nervi musculo-cutanei, ram. dorsalis nervi ulnaris* und *radialis.* — *e*) **Knochen:** *ossa metacarpi.*

## *g*) Finger, *digiti.*

### 13. Hohlhandfläche der Finger, *regio (s. superficies) volaris digitorum.*

**Bestandtheile:** *a*) Haut und — *b*) *vaginae* und *ligg. tendinum mm. flexoriorum*, d. s. *ligg. annularia, vaginalia* und *cruciata.* — *c*) **Sehnen:** am Daumen vom *m. flexor longus* und *brevis* und *abductor pollicis;* am 2ten—5ten Finger vom *m. flexor digitorum communis sublimis* und *profundus;* am kleinen Finger noch vom *abductor* und *flexor brevis digiti minimi.* — *d*) Die **Gefässe:** *artt. digitales volares*, laufen an den Seiten der Finger und sind *radiales* und *ulnares:* am Daumen aus der *art. princeps pollicis*, am 2ten—5ten Finger aus dem *arcus volaris sublimis.* Die oberflächlichen Venen bilden *plexus venosi digitales volares*, die tiefen begleiten die Arterien. — *e*) **Nerven:** *nervi digitales volares* (mit *corpora Pacini*), sind wie die Gefässe angeordnet und kommen: am 1sten—3ten und Radialrande des 4ten Fingers vom *nerv. medianus*, am Ulnarrande des 4ten und am 5ten Finger vom *ram. volaris.* — *f*) **Knochen:** *ossa phalangum.*

### 14. Rückenfläche der Finger, *regio (s. superficies) dorsalis digitorum.*

**Bestandtheile:** *a*) Haut. — *b*) Die *fascia* ist Fortsetzung der *f. dorsalis manus* und verschmilzt ganz mit den — *c*) **Sehnen:** am Daumen vom *m. extensor pollicis longus* und *brevis*, am 2ten—5ten Finger vom *m. extensor digitorum communis* und von den *mm. lumbricales* und *interossei;* am 2ten und 5ten Finger noch von einem *m. extensor proprius.* — *d*) **Gefässe:** *artt. digitales dorsales*, sind *radiales* und *ulnares:* am Daumen von der *art. radialis*, am 2ten—5ten Finger aus den *artt. inteross. extern.* des *arcus dorsalis* entsprungen. Die oberflächlichen Venen bilden die *plexus venosi digitales dorsales*, die tiefen laufen mit den Arterien. — *e*) **Nerven:** *nervi*

*digitales dorsales*, sind auch *ulnares* und *radiales:* für den 1sten—3ten Finger aus dem *nerv. radialis*, für den 4ten—5ten aus dem *ramus dorsalis nervi ulnaris.* —— *f*) Knochen und Bänder s. S. 102 und 147.

## II. Untere Extremitäten, Füsse, *pedes.*

### *a*) Oberschenkel, *femur.*

#### 1. Vordere Oberschenkelgegend, *regio femoralis anterior.*

Die oberste Portion derselben gehört noch zur Leistengegend. Bestandtheile: *a*) Haut. —— *b*) Vorderer Theil der *fascia lata* mit seiner *portio pectinaea* und *iliaca.* —— *c*) Muskeln: *m. sartorius, rectus femoris, cruralis, vastus externus* und *internus, pectinaeus* und 3 *mm. adductores, m. gracilis*, und im obern Theile die Enden des *m. psoas* und *iliacus internus.* Zwischen diesen Muskeln bilden sich 2 Gruben, von denen die oberste *fossa ileopectinaea s. triangulus s. plica inguinalis s. cruralis*, heisst und von 3eckiger Gestalt ist. Ihre Basis stösst an das *lig. Poupartii*, die Spitze ist gegen den *trochanter minor* gerichtet, den äussern Rand bildet der *m. sartorius*, den innern der *m. pectinaeus*, auf dem Grunde liegt die Sehne des *m. psoas major* und das Ende des *iliacus internus;* in dieser Grube finden sich die *art.*, *ven.* und der *nerv. cruralis.* Die 2te und tiefer unten am Oberschenkel liegende Grube ist die Fortsetzung der vorigen und stellt eine vom *m. sartorius* bedeckte Rinne dar, welche sich zwischen dem Ansatzpunkte der *m. adductores* und dem Ursprunge des *mm. vastus internus* befindet, und die *art.* und *ven. cruralis* nebst 1 oder 2 Aesten *(nerv. saphenus internus major)* des *nerv. cruralis* verbirgt. —— *d*) Gefässe: *art. cruralis*, welche nach innen und etwas nach hinten die Vene, nach vorn und aussen den Nerven neben sich hat; *art. profunda* und *artt. circumflexae femoris; art. obturatoria.* — Die tiefen Venen entsprechen den Arterien, die oberflächlichen treten zur *ven. saphena magna.* — Die Saugadern, oberflächliche und tiefe, laufen zu den *glandulae inguinales superficiales* und *profundae.* —— *e*) Nerven: sind Hautnerven: *nerv. cutaneus femoris externus anterior, lumbo-inguinalis*, ein Ast des *nerv. spermaticus externus, nerv. cutaneus anterior medius, saphenus major* und *minor;* Muskelnerven: Zweige des *nerv. cruralis* und *obturatorius.* —— *f*) Knochen: vordere Fläche des *os femoris.* — Im obersten Theile dieser Gegend oder in der Hüft-Leistengegend liegt in der Tiefe das Hüftgelenk mit der *bursa iliaca.*

#### 2. Hintere Oberschenkelgegend, *regio femoralis posterior.*

Bestandtheile: *a*) Haut. —— *b*) Hinterer Theil der *fascia lata.* —— *c*) Muskeln: *m. biceps, semitendinosus* und *semimembranosus*, hintere Fläche des *m. adductor magnus* und *vastus externus.* —— *d*) Gefässe: Zweige der *art. ischiadica, profunda* und *circumflexa femoris interna.* —— *e*) Nerven: *nerv. ischiadicus* und *cutaneus femoris posterior communis.* —— *f*) Knochen: hintere Fläche des *os femoris.*

### *b*) Gegenden des Kniegelenks.

#### 3. Vordere Kniegegend, eigentliches Knie, *genu.*

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *fascia lata*, welche mit dem unterliegenden *lig. patellae* verschmolzen ist. —— *c*) Muskeln: *m. vastus internus* uud *cruralis* und die Sehne des *m. rectus femoris* und *vastus externus*, an der innern Seite die vom *m. sartorius.* —— *d*) Gefässe: Zweige der *artt.* und *vv. articulares superiores* und *inferiores*, und der *recurrens tibialis;* an der innern Seite die *v. saphena magna.* —— *e*) Nerven: Zweige des *nerv. cutaneus femoris anterior medius*, des *saphenus major* und *minor.* ——

*f*) Knochen: *patella*, unteres Ende des *os femoris* und oberes der *tibia* und *fibula*. — Kniegelenk.

### 4. Hintere Kniegegend oder Kniekehle, *fossa poplitaea*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) ein oberflächliches und ein tiefes Blatt des hintern Theiles der *fascia lata*. — *c*) Muskeln: *m. poplitaeus*, die Köpfe des *m. gastrocnemius* und der Anfang des *m. soleus* und *plantaris*, die Sehnen des *m. biceps*, *semitendinosus* und *semimembranosus*, des *gracilis* und *sartorius*. — *d*) Gefässe: *art. poplitaea*, *artt. articulares* und *gastrocnemicae*. Die *vena saphena parva* senkt sich hier in die *v. poplitaea*. Die Saugadern bilden hier *glandulae poplitaeae*. — *e*) Nerven: *nerv. tibialis* mit seinem *nerv. communicans tibialis* und *cutaneus cruris medius*; *nerv. peronaeus* und sein *nerv. communicans fibularis*; Zweige des *nerv. saphenus major* und *cutaneus femoris posterior communis*. — *f*) Knochen: hintere Fläche des Kniegelenks.

## *c*) Unterschenkel, *crus*.

### 5. Vordere Unterschenkelgegend, *regio cruris anterior*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *fascia s. vagina cruris*. — *c*) Muskeln: *m. tibialis anticus* und *peronaeus tertius*, *extensor hallucis* und *digitorum communis longus*. — *d*) Gefässe: *art. tibialis antica*, eingeschlossen von 2 Venen und mit dem *nerv. peronaeus profundus* an ihrer vordern Fläche. Die Hautvenen bilden einen *plexus* und treten zur *v. saphena magna*, welche an der innern Seite dieser Gegend in die Höhe läuft. — *e*) Nerven: *nerv. peronaeus* mit seinem *ramus superficialis* und *profundus*; Aeste des *nerv. saphenus major*. — *f*) Knochen: vordere Fläche der *tibia* und *fibula*, mit dem *lig. interosseum* zwischen sich.

### 6. Hintere Unterschenkel- oder Wadengegend, *regio cruris posterior*, *sura*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *fascia cruris*. — *c*) Muskeln: *m. gastrocnemius* und *soleus* mit dem *tendo Achillis*, *m. tibialis posticus*, *plantaris*, *peronaeus longus* und *brevis*, *flexor hallucis* und *digitorum communis longus*. — *d*) Gefässe: *art. tibialis postica* und *peronaea*; *ven. saphena parva* mit dem *plexus venosus cruris*. — *e*) Nerven: *ram. posterior* des *nerv. saphenus major*; *nerv. tibialis* mit seinem *nerv. cutaneus cruris medius* und *communicans tibialis*; *nerv. communicans fibularis* und *cutaneus cruris posterior medius* vom *nerv. peronaeus*. — *f*) Knochen: hintere Fläche der *tibia* und *fibula*.

## *d*) Gegenden der Knöchel des Fussgelenks.

### 7. Innere Knöchelgegend, *regio malleolaris interna*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *lig. laciniatum tarsi internum*. — *c*) Sehnen, liegen alle hinter dem innern Knöchel und gehören dem *m. tibialis posticus*, *flexor digitorum communis* und *hallucis longus* an. — *d*) Gefässe: vorn die *art. malleolaris interna*; die *art. tibialis postica* hinten; *ven. saphena magna*. — *e*) Nerven: *nerv. saphenus major* und *tibialis*. — *f*) Knochen: *malleolus internus* der *tibia* und darunter der *astragalus*, zwischen beiden das *lig. deltoideum*.

### 8. Aeussere Knöchelgegend, *regio malleolaris externa*.

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *lig. laciniatum externum*. — *c*) Muskeln: die Sehnen des *m. peronaeus longus* und *brevis*, der Anfangs-

theil des *m. extensor digitorum communis* und *hallucis brevis*. — *d*) Gefässe: *art. malleolaris externa* und *peronaea; ven. saphena parva*. — *e*) Nerven: *nerv. cutaneus externus dorsi pedis*, welcher sich hinter dem äussern Knöchel herumschlägt. — *f*) Knochen: *malleolus externus* der *fibula*, darunter ein Theil des *astragalus* und der *calcaneus;* zwischen diesen Knochen das *lig. fibulare tali anticum* und *posticum longum et breve, lig. fibulare calcanei*.

**9. Vordere Fussgelenkgegend, Fussbeuge, *regio intermalleolaris anterior*.**

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *lig. transversum s. vaginale cruris* und *cruciatum tarsi*. — *c*) Sehnen: des *m. tibialis anticus, extensor hallucis* und *digitorum communis longus, peronaeus tertius*. — *d*) Gefässe: *art. tibialis antica*. — *e*) Nerven: *ram. superficialis* und *profundus* des *nerv. peronaeus*. — *f*) Knochen: die vordere Fläche des Fussgelenkes mit dem *lig. capsulare tarsi*.

**10. Hintere Fussgelenkgegend** (Gegend der Achillessehne), ***regio intermalleolaris posterior*.**

Sie enthält die vorstehende Ferse und Achillessehne, *tendo Achillis* (an welcher, wie die Fabel sagt, die *Thetis*, die Mutter des Achilles, diesen Helden der Homerischen Iliade (Sohn des *Peleus*) gleich nach seiner Geburt in den Styx tauchte, wodurch er am ganzen Körper, bis auf die Stelle, an welcher ihn die Mutter hielt, unverwundbar wurde), und hinter dieser die *art. malleolaris posterior externa s. transversa*, und den *flexor hallucis longus*.

## *e*) Fuss, *pes*.

**11. Rückengegend des Fusses, *regio dorsalis pedis*.**

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *fascia dorsalis pedis*. — *c*) Muskeln: *m. extensor hallucis* und *digitorum communis brevis, mm. interossei externi;* über diesen die Sehnen des *m. tibialis anticus, peronaeus tertius, extensor hallucis* und *digitorum communis longus*. — *d*) Gefässe: *art. tibialis antica (s. pediaea)* mit ihrer *art. tarsea externa* und *interna, metatarsea* und *artt. interosseae dorsales; plexus venosus pedis dorsalis*. — *e*) Nerven: *ram. profundus* des *nerv. peronaeus, nerv. cutaneus dorsi pedis externus, medius* und *internus, saphenus major*. — *f*) Knochen: alle *ossa tarsi* und *metatarsi*, nebst ihren Bändern (s. S. 157).

**12. Sohlengegend des Fusses, Fusssohle, *regio plantaris pedis s. planta pedis*.**

Sie ist weit länger als die Dorsalgegend, weil sie sich nach hinten bis zum Ende der Ferse verlängert. Bestandtheile: *a*) Haut, sehr dick, und *b*) *aponeurosis plantaris*. — *c*) Muskeln: *m. flexor hallucis, digiti minimi* und *digitorum communis brevis, abductor hallucis* und *digiti minimi, caro quadrata Sylvii, m. adductor hallucis, mm. lumbricales* und *interossei interni*. Ausser diesen: die Sehnen des *m. flexor hallucis* und *digitorum communis longus*, des *peronaeus brevis* und *longus*, und des *tibialis posticus*. — *d*) Gefässe: *art. plantaris externa* und *interna*, welche einen *arcus plantaris sublimis* und *profundus* bilden. Aus dem letztern kommen die *artt. interosseae plantares* für die Zehen. — *e*) Nerven: *nerv. cutaneus plantaris, plantaris externus* und *internus*, vom *nerv. tibialis*. — *f*) Knochen: *ossa tarsi* und *metatarsi*.

## f) Zehen, *digiti pedis.*

**13. Sohlenfläche der Zehen, *superficies plantaris digitorum pedis.***

Bestandtheile: *a*) Haut und *b*) *vaginae* und *ligg. tendinum mm. flexoriorum*, ganz wie bei den Fingern. —— c) Sehnen: an der grossen Zehe vom *m. flexor longus* und *brevis*, *ab*- und *adductor hallucis;* an der 2ten—5ten Zehe vom *m. flexor digitorum communis longus* und *brevis;* an der kleinen Zehe noch vom *m. abductor digiti minimi.* —— *d*) Gefässe: *artt. digitales plantares* sind *tibiales* und *peronaeae*, Zweige der *artt. interosseae plantares*, welche aus dem *arcus plantaris profundus* entspringen; *art. tibialis plantaris hallucis* von der *art. plantaris interna.* Die Venen bilden unter der Haut Geflechte, die tiefen verlaufen mit den Arterien. —— *e*) Nerven: *nervi digitales plantares*, *tibiales* und *peronaei*, nehmen ihren Ursprung aus dem *nerv. plantaris externus* und *internus* des *nerv. tibialis.* —— *f*) Knochen: *ossa digitorum* und deren Bänder.

**14. Rückenfläche der Zehen, *superficies dorsalis digitorum pedis.***

Bestandtheile: *a*) Haut, und *b*) die *fascia*, ist eine Fortsetzung der *fascia dorsalis pedis* und geht in die Zehenscheiden und Sehnen der Extensoren über. —— *c*) Sehnen: an der grossen Zehe vom *m. extensor hallucis longus* und *brevis;* an der 2ten—5ten Zehe vom *m. extensor digitorum communis longus* und *brevis*, von den *mm. lumbricales* und *interossei.* —— *d*) Gefässe: *artt. digitales dorsales* aus den *artt. interosseae dorsales* der *art. metatarsea.* Die Hautvenen bilden Geflechte, die tiefen entsprechen den Arterien. —— *e*) Nerven: *nervi digitales plantares*, vom *ram. sublimis* und *profundus* des *nerv. peronaeus*, und vom *nerv. cutaneus externus dorsi pedis.* —— *f*) Knochen: *ossa digitorum pedis.*

---

## II. *Situs viscerum*

oder

# Lage der Theile in der Schädel-, Brust- und Bauchhöhle.

### A. Lage der Organe in der Schädelhöhle.

In der Schädelhöhle, *cavum s. cavitas cranii* (s. S. 53) liegt das Gehirn (das grosse, kleine und Mittelgehirn; s. S. 445) mit den Anfangstheilen der Gehirnnerven, umgeben von 3 häutigen Säcken, nämlich: von einem fibrösen Sacke oder der harten Hirnhaut, *dura mater*, von einem serösen oder der Spinnwebenhaut, *arachnoidea*, und von einem zellstoffigen oder der weichen Hirnhaut, *pia mater*.

I. Zunächst stossen wir also, **nach Eröffnung der Schädelhöhle**, auf die genannten 3 Hirnhäute und zwar zuerst auf die fibröse

*a.* **Harte Hirnhaut**, *dura mater s. meninx fibrosa* (s. S. 472), an deren äusserer, rauhen, von den Schädelknochen losgetrennten Fläche die baumförmigen Verbreitungen der *arteriae* und *venae meningeae* (s. S. 474) sichtbar sind und zwar: in der Stirngegend die der *art. meningea anterior* (aus der *art. ethmoidalis* der *ophthalmica*), in der Schläfengegend die der *art. meningea media* (aus der *art. maxillaris interna*) und in der Hinterhauptsgegend die der *artt. meningeae posteriores* (aus der *art. occipitalis, pharyngea ascendens* und *vertebralis*). — Die *dura mater* trennt man künstlich in 2 Platten, zwischen denen hier und da (besonders auf dem obersten Theile des Gehirns, neben der *scissura longitudinalis cerebri* und in der Nähe der *fissura transversa cerebri* und *cerebelli*) die *glandulae Pacchioni s. granulationes cerebri* liegen und Räume für Venen, d. s. Blutleiter, *sinus durae matris*, und für Nerven bleiben. — Dicht an der innern Fläche der Schädelknochen (gleichsam ein inneres *pericranium* darstellend) und besonders fest an den Nähten hängt die äussere Platte der *dura mater (endocranium)* an, und sie steht durch die Oeffnungen des Schädels mit dem äussern Periosteum im Zusammenhange. — Mit der innern Fläche dieser äussern Platte ist nun durch Zellgewebe die innere Platte der *dura mater* (s. S. 472) innig verwachsen, welche an ihrer innern Fläche vom äussern Blatte der *arachnoidea* überzogen ist. Diese innere Fläche der innern Platte der *dura mater* steht fast überall mit der, noch vom innern Blatte der *arachnoidea* und von der *pia mater* bekleideten Oberfläche des Gehirns in Berührung, ist aber nur durch die, sich in die *sinus durae matris* einsenkenden *venae cerebrales* mit derselben verbunden. Sie bildet zwischen die beiden Hemisphären des grossen Gehirns hinein die grosse Hirnsichel; zwischen die hintern Lappen des grossen Gehirns und das kleine Gehirn legt sie sich mit dem Hirnzelte und ragt von hinten ein wenig zwischen die beiden Hemisphären des kleinen Gehirns mit der kleinen Hirnsichel hinein. [Diese 3 grössern, platten, an der *spina occipitalis* zusammenstos-

**senden Fortsätze der *dura mater* (der innern Platte) heissen *processus veri durae matris* oder zusammen *processus durae matris cruciatus.*] Ausserdem macht die *dura mater* aber auch noch an der *sella turcica* (rings um das *infundibulum* und die *glandula pituitaria* herum), so wie an den kleinen Keilbeinflügeln (zwischen die vordern und mittlern Hirnlappen hinein) eine Verlängerung und bildet Scheiden *(processus spurii)* in die Oeffnungen des Schädels, welche die durch diese tretenden Gefässe und Nerven umgeben. Die Lage dieser Fortsätze ist so:**

1) Die grosse Hirnsichel, *falx cerebri, processus falciformis major* (s. S. 473), liegt senkrecht unter der Mittellinie des Schädelgewölbes, in der *scissura longitudinalis cerebri*, zwischen den beiden Hemisphären des grossen Gehirns, so dass ihr unterer freier Rand dicht über das *corpus callosum* zu liegen kommt. Sie fängt vorn vom *foramen coecum* und von der *crista galli* an und zieht sich an der *crista frontalis interna* und am *sulcus longitudinalis*, unter der Mitte des Stirnbeins, der *sutura sagittalis* und der obern Kreuzlinie des *os occipitis* bis zur *eminentia occipitalis interna* hin, wo sie unter einem rechten Winkel auf der Mitte des *tentorium cerebelli* aufsteht. In ihrem obern angehefteten Rande findet sich der *sinus longitudinalis superior* (s. S. 475), im untern freien der *sinus longitudinalis inferior* (s. S. 475).

2) Das Hirnzelt, *tentorium cerebelli s. septum encephali* (s. S. 473), hat seine Lage über der *fossa cranii posterior*, quer zwischen den hintern Lappen des grossen Gehirns und der obern Fläche des kleinen Gehirns, unter dem hintern Ende der *falx cerebri* und über der *falx cerebelli.* Sie hängt sich mit ihrem äussern convexen Rande an die *lineae cruciatae transversae* des Hinterhauptsbeines, an den obern Winkeln der Felsenbeine bis zu den *processus clinoidei posteriores* hin an und reicht mit dem freien innern concaven Rande (welcher eine elliptische Oeffnung, *incisura tentorii*, umschreibt) bis an die *corpora quadrigemina*, das *splenium corporis callosi* und den *pons Varolii.* Im äussern Rande des Hirnzeltes befinden sich am Hinterhauptsbeine zum grössten Theile die *sinus transversi* (s. S. 475), auf dem obern Winkel des Felsenbeines die *sinus petrosi superiores* (s. S. 475), und in der Mittellinie, da wo sich die *falx cerebri* mit dem *tentorium* vereinigt, läuft von vorn nach hinten der *sinus quartus s. perpendicularis.*

3) Die kleine Hirnsichel, *falx cerebelli s. processus falciformis minor,* findet sich in der *incisura posterior cerebelli,* hinter dem Wipfelblatte, dem Klappenwulste und der Pyramide des *vermis cerebelli*, unter der Mitte des Hirnzeltes, und reicht von der *protuberantia occipitalis interna* längs der *crista occipitalis interna* bis zum *foramen magnum* herab, an dessen Rande ihre beiden Schenkel einen ringförmigen, den *sinus circularis foraminis magni* (s. S. 475) enthaltenden Vorsprung bilden. In ihrem hintern befestigten Rande liegt der *sinus occipitalis posterior* (s. S. 475).

4) Die *processus spurii durae matris* (welche nur nach Herausnahme des Gehirns zu sehen sind) finden sich: *a*) an der *sella turcica*, ein Fortsatz, der sich von den *processus clinoidei anteriores* zu den *posteriores* zieht und so ein horizontales Dach über der *fossa pro glandula pituitaria* bildet, welches in seiner Mitte ein kleines Loch für das *infundibulum* hat und den *sinus circularis Ridleyi* (s. S. 475) enthält. — *b*) An jedem kleinen Flügel des Keilbeins ist ein Vorsprung der *dura mater* (mit dem *sinus ophthalmicus*, s. S. 475), dessen hinteres Ende vom *processus ensiformis* zur Spitze des Felsentheiles gezogen ist und die obere und äussere Wand des *sinus cavernosus* bildet. — c) Röhrenförmige Scheiden der *dura mater* für Gefässe und Nerven dringen durch alle Oeffnungen auf der innern Fläche des Schädels, nur nicht in den *hiatus canalis Fallopii.* In diese Scheiden zieht sich das äussere Blatt der *arachnoidea* auch ein Stück mit hinein, geht aber bald, gegen das Gehirn sich zurückziehend, in das innere Blatt dieser Haut über. Die Eingänge in diese Scheiden zeigen sich auf der innern Oberfläche der *dura mater* als Löcher und zwar an folgenden Stellen: an der *lamina cribrosa* (für die *nervi olfactorii*), am *foramen opticum* (für *nerv. opticus* und *art. ophthalmica*), neben den *processus clinoidei posteriores* (für *nerv. oculomotorius*), hinter den *processus clinoidei posteriores* (für *nerv. trochlearis*), neben dem *clivus* (für *nerv. abducens*), über der Spitze der *pars petrosa* (für *nerv. trigeminus*), am *meatus auditorius internus* (für *nerv. facialis* und *acusticus*), am *foramen jugulare* (für den 9., 10. und 11. Gehirnnerven) und am *foramen condyloideum anterius* (für *nerv. hypoglossus*).

**Die zwischen den beiden Platten der harten Hirnhaut verlaufenden Venen oder die Blutleiter, *sinus durae matris* (s. S. 475), haben ihre Lage entweder in den 3 genannten *processus veri durae matris* oder auf dem Boden der Schädelhöhle. Es sind:**

1) Blutleiter in der *falx cerebri*, der *sinus longitudinalis superior* (s. S. 409) im obern Rande der Hirnsichel, der sich unter der Mittellinie des Stirnbeins, der *sutura sagittalis* und der obern Kreuzlinie des *os occipitis*, im *sulcus longitudinalis* hinzieht; und — der *sinus longitudinalis inferior* (s. S. 410), im untern freien Rande der Sichel, dicht über dem *corpus callosum.*

2) Blutleiter im *tentorium cerebelli:* der *sinus quartus (s. perpendicularis* s. S. 410), in der Mittellinie des Hirnzeltes, da wo die *falx cerebri* mit diesem zusammenfliesst; die *sinus transversi s. laterales* (s. S. 409) im hintern, an den *sulcus transversus* angehefteten Rande des Hirnzeltes, welches sie aber am Schläfenbeine verlassen, um durch die *fossa sigmoidea* der *pars mastoidea ossis temporum* zum *foramen jugulare* zu laufen. — *Sinus petrosi superiores* (s. S. 407) im äussern und vordersten Ende des Hirnzeltes, welches längs des obern Randes des Felsenbeins *(margo s. angulus petrosus)* angeheftet ist (im *sulcus petrosus superior).*

3) Blutleiter in der *falx cerebelli:* der *sinus occipitalis posterior* (s. S. 412) im hintern, an die *crista occipitalis interna* angeheftetem Rande der kleinen Hirn-

sichel. Er geht in den — *sinus circularis foraminis magni* (s. S. 411) über, welcher den hintern Umfang des *foramen magnum* umgiebt.

4) Blutleiter auf dem Boden der Schädelhöhle (nicht im *processus cruciatus durae matris*):

*a*) Sinus in der *fossa cranii media*: *a*) die *sinus ophthalmici s. sphenoparietales* unter den kleinen Flügeln des Keilbeins, in der *fissura orbitalis superior* (sie sind das vordere äussere Ende der *sinus cavernosi*). — 2) Der *sinus circularis Ridleyi* (s. S. 407) über der *sella turcica*, rings um die *glandula pituitaria*, zwischen den folgenden *sinus*. — 3) Die *sinus cavernosi* (s. S. 407), zu beiden Seiten dicht an der *sella turcica*, zwischen dem kleinen Keilbeinflügel und der Spitze des Felsenbeins. — 4) Die *sinus petrosi anteriores* (s. S. 407) *s. squamosi-petrosi* (fehlen oft), über der Gränze zwischen der *pars squamosa* und der vordern Fläche des Felsentheiles.

*b*) Sinus in der *fossa cranii posterior* (ausgenommen die unter 2 und 3 erwähnten): 1) Die *sinus petrosi inferiores* (s. S. 410), hinter der Spitze des Felsentheiles, auf der Gränze zwischen dem *clivus* und Winkel des Felsentheiles. — 2) Die *sinus basilares s. occipitales anteriores* (s. S. 412), auf dem *clivus* und der *fossa pro medulla oblongata*.

Nach Entfernung der harten Hirnhaut (natürlich auch mit dem, an ihrer innern Fläche fest angewachsenen äussern Blatte der *arachnoidea*) stossen wir nun auf das innere Blatt der

*b.* **Spinnwebenhaut,** mittleren Hirnhaut, *tunica arachnoidea* (s. S. 475), welche sich ziemlich locker auf die, noch mit der *pia mater* überzogene Oberfläche des Gehirns anlegt. Sie dringt nur an der *falx cerebri* und *cerebelli* zwischen die Hemisphären des grossen und kleinen Gehirns, und mit dem *tentorium* zwischen die hintern Lappen des grossen und kleinen Gehirns ein, übrigens ist sie brückenartig über die Furchen, Vertiefungen und Schlitze an der Hirnoberfläche hinweggespannt. Unter der Arachnoidea, dicht auf dem Gehirne findet sich nun die

*c.* **Weiche Hirnhaut,** Gefässhaut, *pia mater*, *membrana propria cerebri* (s. S. 476). Sie hängt fest an der freien Oberfläche der Hirnsubstanz an und dringt in alle Furchen, Vertiefungen, Spalten und Höhlen des Gehirns. Zieht man die *medulla oblongata* vom *cerebellum* ab, so sieht man die *fissura transversa cerebelli* (und also den 4ten Ventrikel) durch die von der *pia mater* gebildete *tela s. lamina choroidea inferior* (s. S. 477) geschlossen; auf ähnliche Art zeigt sich im Grunde der *fissura transversa cerebri* (zwischen grossem und kleinem Gehirne) der 3te Ventrikel durch die *lamina s. tela choroidea superior* (s. S. 476) bis auf das *Bichat*'sche Loch verschlossen. [Diese *telae choroideae* setzen sich in die *plexus choroidei* fort.]

II. An der **äussern Oberfläche des Gehirns** fallen nun zunächst die zwischen den Gyris in der *pia mater* sehr geschlängelt verlaufenden Blutgefässe (s. S. 470) auf, von denen die Arterien (s. später) Zweige der *art. carotis interna* und *vertebralis* sind, die Venen *(venae cerebrales internae)* sich in die Blutleiter einsenken. — Bei Betrachtung des ganzen Gehirns *(encephalon)* unterscheidet man zuerst seine 3 Hauptabtheilungen, nämlich das grosse Gehirn *(cerebrum)*, welches die ganze Schädelhöhle bis auf die *fossa cranii posterior* ausfüllt und durch die Längenspalte in 2 Hemisphären getheilt ist, das kleine Gehirn *(cerebellum)*, welches unter den hintern Lappen des grossen Gehirns in der *fossa cranii posterior* liegt, und das Mittelgehirn *(mesencephalon)* oder die Verbindungstheile, von denen aber nur der *pons Varolii* und die *medulla oblongata* (nicht die noch dazu gehörenden *corpora quadrigemina*) an der äussern Oberfläche des Gehirns und zwar an der Basis desselben, unter dem kleinen Gehirne, zu sehen sind. Das *encephalon*, von hinten betrachtet, zeigt die *fissura transversa cerebri*, in welcher man zwischen den hintern Lappen des grossen Gehirns und dem kleinen Gehirne zum *splenium corporis callosi* und zu den *corpora quadrigemina*, so wie zu dem 3. und den Seiten-

ventrikeln dringen kann. Zwischen *cerebellum* und *medulla oblongata* ist die *fissura transversa cerebelli*, die in den 4. Ventrikel leitet.

*a.* **Grosses Gehirn, *cerebrum*** (s. S. 450), liegt vor und über dem kleinen und Mittelgehirne, so dass seine convexe obere und seitliche Oberfläche an das Schädelgewölbe stösst, seine untere platte Fläche oder Basis vorn in der vordern und mittlern *fossa cranii*, hinten auf dem *tentorium cerebelli* ruht. — An seiner Oberfläche fallen die darmähnlich sich windenden *gyri*, Randwülste, und die dazwischen sich hinziehenden *sulci* auf. — In der Mittellinie des grossen Gehirns, zwischen den beiden Hemisphären zeigt sich die tiefe *scissura longitudinalis cerebri*, welche die *falx cerebri* aufnimmt und in ihrer Mitte bis auf den Körper des *corpus callosum* (s. S. 455) dringt, welches allein man beim Auseinanderziehen der Hemisphären zu sehen bekommt (mit seiner *raphe s. chorda longitudinalis Lancisii* und den *striae transversales Willisii*). Vorn dringt dagegen diese *scissura* zwischen den vordern Hirnlappen hindurch und neben dem Balkenknie *(genu corporis callosi)* vorbei, hinten zwischen den hintern Hirnlappen hindurch und beim Balkenwulste *(splenium)* vorbei bis auf die Basis des grossen Gehirns.

An jeder Hemisphäre, welche ein vorderes und hinteres abgerundetes Ende hat, ist die äussere convexe Oberfläche der concaven Schädeldecke zugekehrt und zeigt an ihrem vordern untern Theile das Ende der *fossa Sylvii*, welches sich in 2 Schenkel spaltet; die platte innere Fläche sieht nach derselben Fläche der andern Hemisphäre und stösst also an die *falx cerebri;* die untere platte Fläche ist vorn mit der tiefen, in der Richtung des kleinen Keilbeinflügels und zwischen vordern und mittlern Hirnlappen verlaufenden *fossa Sylvii* versehen, und so deutlich in 3 Hirnlappen, *lobi cerebri*, geschieden; nämlich in den vordern Lappen, welcher in der *fossa cranii anterior* liegt, in den mittlern Lappen, welcher in der *fossa cranii media* seine Lage hat, und in den hintern Lappen, der, die *fossae occipitales superiores* ausfüllend, über dem kleinen Gehirne auf dem *tentorium* ruht, und nicht so deutlich vom mittlern Lappen abgegränzt ist. Die Gränze befindet sich über dem *margo petrosus* des Felsentheiles. (Die an den Hemisphären sichtbaren Theile s. unten bei *basis cranii.*)

*b.* **Kleines Gehirn, *cerebellum*,** (s. S. 464), befindet sich unter den hintern Lappen des grossen Gehirns, von diesen durch das Hirnzelt geschieden, in der *fossa cranii posterior.* Nach hinten legt es sich in die *fossae occipitales inferiores;* vorn und unten gränzt es an das Mittelgehirn. Seine Oberfläche giebt sich durch keine darmähnlichen *gyri*, sondern durch viele Quereinschnitte zu erkennen, so dass das Cerebellum wie aus über einander gelegten Blättern zusammengesetzt scheint. — Die tiefe, horizontal sich um den ganzen Umfang des Cerebellum herumziehende Querfurche, *sulcus horizontalis Reilii*, theilt das kleine Gehirn in eine obere und untere Hälfte; die hufeisenförmige *incisura posterior* im hintern Rande, welche die *falx cerebelli* aufnimmt, bezeichnet dagegen die Gränze zwischen rechter und linker Hemisphäre. Der mittlere, zwischen beiden Hemisphären liegende Theil des Cerebellum ist der Wurm, *vermis*, dessen untere Fläche eine Längenvertiefung darstellt, welche das Thal, *vallecula*, heisst und vorn den *pons Varolii*, hinten die *medulla oblongata* aufnimmt. Die einzelnen Lappen des kleinen Gehirns sind:

1) Auf der obern Hälfte (dicht unter dem *tentorium*) folgen die Lappen von vorn nach hinten so auf einander:

*a*) Am Oberwurm: 1) Im vordern Rande, *incisura semilunaris* (welcher an die *corpora quadrigemina* stösst und durch die 2 *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* mit diesen zusammenhängt), hinter und über der vordern Hirnklappe, liegt der *lobulus centralis* (aus 8 Blättern). — 2) Der Berg, *monticulus cerebelli*, ist vorn (wo er an den *lobulus centralis* stösst) am höchsten (d. i. der Gipfel, *culmen*) und nach hinten abhängig (d. i. der Abhang, *declive*). Der *culmen* liegt zwischen den beiden *lobuli*

*quadrangulares*, das *declive* zwischen den beiden *lobuli superiores posteriores*. — 3) Das Wipfelblatt, *folium cacuminis s. commissura tenuis*, ein einfaches Blatt in der *incisura marginalis posterior*, unter dem *declive* und über dem *tuber valvulae*, noch zwischen den *lobuli superiores posteriores*.

*b*) An jeder Hemisphäre: 1) *lobulus quadrangularis* (aus 16—20 Blättern); er geht nach vorn in den Gipfel des *monticulus* über. — 2) *Lobulus superior posterior* (aus etwa 16 Blättern), liegt hinter dem vorigen Lappen, über der Horizontalplatte, neben dem Abhange des Berges.

2) An der untern Hälfte liegen von hinten nach vorn:

*a*) Am Unterwurme: 1) der Klappenwulst, *tuber valvulae* (aus 2—5 Blättern), unter dem *folium cacuminis*, über der *pyramis*, zwischen den *lobi inferiores posteriores*. — 2) Die Wurmpyramide, *pyramis vermis*, vor dem *tuber valvulae* und hinter der *uvula*, zwischen den zarten und 2bäuchigen Lappen. — 3) Der Zapfen, *uvula*, zwischen den Mandeln. — 4) Das Knötchen, *nodulus Malacarne*, zwischen den Flocken, an der *valvula cerebelli posterior*.

[Die Lappen sieht man, wenn die *medulla oblongata* von dem Cerebellum abgezogen wird, am Dache des 4. Ventrikels].

*b*) An den Hemisphären: 1) der *lobulus semilunaris (s. inferior posterior)*, gleich unter der Horizontalfurche, neben dem *folium cacuminis*. — 2) *Lobulus inferior anterior*, bestehend aus dem *lobulus tener* und *biventer*; neben der *pyramis*. — 3) Die Mandel, *tonsilla (s. lobulus inferior s. spiralis)*, liegt neben der *uvula*, auf dem *corpus restiforme*. — 4) Die Flocke, *flocculus* (an dem *pedunculus flocculi*, Flockenstiel, anhängend), liegt vor der Mandel und hängt mit der *valvula cerebelli posterior* zusammen.

III. An der ***basis encephali*** (s. S. 448), welche auf dem Boden der 3 *fossae cranii* aufliegt und vorn die vordern und mittlern Lappen des grossen Gehirns, hinten in der Mitte von dem Mittelgehirne den *pons Varolii* und die *medulla oblongata*, und neben diesen beiden Theilen die Hemisphären des Cerebellum blicken lässt, haben die bemerkenswerthen Theile ihre Lage von vorn nach hinten so:

In der Mittellinie zeigt sich: das vordere Ende der *scissura longitudinalis cerebri*, welche sich zwischen den beiden vordern Hirnlappen hinterwärts zieht bis zum

*a. Chiasma nervorum opticorum*, Sehnervenvereinigung (s. S. 453), welches liegt: auf den *processus clinoidei medii*, vor dem *tuber cinereum*, zwischen den beiden *laminae cribrosae*. Nach vorn läuft es in die beiden *nervi optici*, nach hinten in die beiden *tractus nervorum opticorum* aus.

*b. Tuber cinereum*, grauer Höcker (s. S. 452), liegt: dicht hinter dem *chiasma* und vor den 2 *corpora mammillaria*, zwischen den vordern Enden der beiden *tractus optici*. Es verlängert sich nach vorn und unten in das *infudibulum*, an welchem die mitten in der *sella turcica* liegende *glandula pituitaria* anhängt.

*c. Corpora mammillaria s. candicantia*, Markkügelchen (s. S. 452), liegen: über den *processus clinoidei posteriores* gleich hinter dem *tuber cinereum*, vor der *substantia perforata media*, zwischen den beiden *pedunculis cerebri*.

*d. Substantia perforata media (basis ventriculi tertii)*, liegt: zwischen den *pedunculi cerebri* (in der *fossa Tarini*), vor dem *pons Varolii* und hinter den *corpora mammillaria*.

*e. Pons Varolii*, Hirnknoten (s. S. 450), liegt: auf den *clivus*, hinter der *substantia perforata media* und den *pedunculi cerebri*, vor der *medulla oblongata*, zwischen den beiden *crura cerebelli ad pontem*.

*f. Medulla oblongata*, verlängertes Mark (s. S. 448), liegt: auf der *pars basilaris ossis occipitis*, hinter dem *pons Varolii*, unter dem Unterwurme und zwischen den Hemisphären des kleinen Gehirns, und setzt sich nach unten in das Rückenmark fort. In seiner Mittellinie zeigt sich die *fissura longitudinalis anterior* und neben dieser auf jeder Seite zunächst das *corpus pyramidale*, dann das *corp. olivare* und *restiforme*.

Zu beiden Seiten dieser in der Mittellinie der Basis des Gehirns sichtbaren Theile findet man von vorn nach hinten (also paarig):

*a.* Am vordern Hirnlappen, welcher auf der *pars orbitalis* des *os frontis* ruht und durch die *fossa Sylvii* vom mittlern geschieden wird, zeigt sich:

*α*) *Sulcus tractus olfactorii*, in der Richtung neben der *scissura longitudinalis cerebri.*

*β*) *Caruncula mammillaris*, die Erhabenheit am hintern Ende des vorigen *sulcus*, unmittelbar vor der

*γ*) *Lamina cribrosa s. substantia perforata anterior* (s. S. 453), welche neben dem *chiasma*, vor dem *pedunculus cerebri*, am Anfange der *fossa Sylvii* liegt.

An der innern, in die Längenspalte des Cerebrum sehenden Fläche des vordern Lappens, vor dem *genu corporis callosi*, findet sich der *gyrus cinguli*, Zwingenwulst. —

*b.* Die *fossa Sylvii*, das Thal (s. S. 451), zieht sich zwischen vorderm und mittlerm Hirnlappen von innen und hinten, wo sie an die *lamina cribrosa* stösst, in einem Bogen nach aussen und vorn, und steigt sodann an der äussern Fläche des Gehirns nach hinten in die Höhe. In ihrer Tiefe liegt die Insel, *insula*, und der Klappendeckel, *operculum.*

*c.* An und neben dem mittlern Hirnlappen, welcher von der *fossa Sylvii* bis zum vordern Rande des kleinen Gehirns reicht, zeigen sich:

*α*) *Pedunculi s. crura cerebri*, Hirnschenkel (s. S. 452), liegen: nach aussen von der *substantia perforata media*, den *corpora mammillaria* und dem *tuber cinereum*, hinter dem *tractus opticus* und vor dem *pons Varolii.*

*β*) *Tractus nervi optici*, Sehstreifen (s. S. 453), liegt: nach aussen neben dem *tuber cinereum*, hinter der *lamina cribrosa*, vor dem *pedunculus cerebri*, diesen umschlingend.

*γ*) *Gyrus hippocampi (s. subiculum cornu ammonis)*, d. i. der Wulst dicht nach aussen neben dem *pedunculus cerebri*, diesen zum Theil verdeckend. Sein hinteres Ende geht in den Zwingenwulst über, sein vorderes Ende bildet den

*δ*) Haken, *uncus*, welcher sich hinter der *lamina cribrosa* nach innen und hinten krümmt.

*d.* An der untern Fläche der Hemisphäre des kleinen Gehirns sieht man: das *crus cerebelli ad pontem*, an der Seite des *pons Varolii*, und die untern Lappen (s. vorher unter II. *b*).

**IV. Abtretungsstellen der Hirnnerven** (s. S. 454) oder Punkte, wo die (12) Hirnnerven an der Basis des Gehirns zum Vorscheine kommen, und ihr Verlauf innerhalb der Schädelhöhle, bis zu den Oeffnungen des Schädels, durch welche sie das *cavum cranii* verlassen.

1) *Nerv. olfactorius*, Geruchsnerv (s. S. 482), oder richtiger *tractus olfactorius*, erscheint (mit 3 Wurzeln): an der *lamina cribrosa* und der *caruncula mammillaris*, am innern Ende der *fossa Sylvii.* Er liegt: im *sulcus tractus olfactorii* an der untern Fläche des vordern Hirnlappens, an dessen vorderm Ende er auf der Siebplatte des *os ethmoideum* den *bulbus cinereus* bildet, welcher *nervi olfactorii* durch die *foramina cribrosa* schickt.

2) *Nerv. opticus*, Sehnerv (s. S. 483), erscheint: am vordern Rande des *chiasma*, und läuft: durch das *foramen opticum.*

3) *Nerv. oculomotorius* (s. S. 484), erscheint: an der innern Seite des *pedunculus cerebri;* tritt: durch die Spalte der *dura mater* neben dem *processus clinoideus posterior;* läuft: an der obern Wand des *sinus cavernosus*, an der äussern Seite der *carotis interna*, unter dem *nerv. trochlearis* und *ophthalmicus*, zur *fissura orbitalis superior.*

4) *Nerv. trochlearis s. patheticus*, Rollmuskelnerv (s. S. 485); erscheint: an dem vordern seitlichen Rande des *pons Varolii*, neben dem *nerv. trigeminus*, vor den *crura cerebelli ad pontem;* tritt: durch die Spalte

der *dura mater* hinter dem *processus clinoideus posterior;* läuft: in einem Kanälchen der *dura mater* über die Spitze des Felsenbeins hinweg und an der Gränze zwischen der obern und äussern Wand des *sinus cavernosus* zur *fissura orbitalis superior.*

5) *Nerv. trigeminus* (s. S. 486); erscheint (mit einer dünnern und einer dickern Portion): am vordern seitlichen Rande der Brücke, vor den *crura cerebelli ad pontem*, neben dem *nerv. trochlearis;* tritt: durch die Spalte der *dura mater* im vordern Zipfel des *tentorium*, dicht über der Spitze des Felsentheiles; bildet: das *ganglion semilunare s. Gasseri*, welches zwischen 2 Blättern der *dura mater* in der Vertiefung an der vordern Fläche des Felsentheiles, nahe an der Spitze desselben, dicht an der äussern Wand des *sinus cavernosus* liegt und durch die *fissura orbitalis superior* den 1sten Ast *(ramus ophthalmicus)*, durch das *foramen rotundum* den 2ten *(ram. maxillaris superior)* und durch das *foramen ovale* den 3ten Ast *(ram. maxillaris inferior)* schickt.

6) *Nerv. abducens* (s. S. 500); erscheint: in der Furche zwischen dem hintern Rande des *pons Varolii* und dem vordern Rande des *corpus pyramidale (medullae oblongatae);* tritt: durch die Spalte der *dura mater* am *clivus* in den *sinus cavernosus* und läuft hier an der äussern Seite der *carotis interna* zur *fissura orbitalis superior.*

7) *Nerv. facialis* (s. S. 500); erscheint mit dem folgenden Nerven: am hintern seitlichen Rande der Brücke, zwischen dem hintern Rande des *crus cerebelli ad pontem* und dem vordern Rande des *corpus restiforme;* läuft: in einer Furche am vordern obern Umfange des *nerv. acusticus* zum *meatus auditorius internus* und begiebt sich hier in den *canalis Fallopiae.*

8) *Nerv. acusticus* (s. S. 503); erscheint neben dem vorigen Nerven: in dem Raume zwischen *corpus olivare*, dem *flocculus* und dem *crus cerebelli ad pontem;* läuft: zum *meatus auditorius internus.*

9) *Nerv. glossopharyngeus*, Zungenschlundkopfnerv (s. S. 504), und

10) *Nerv. vagus*, Lungenmagennerv (s. S. 506); erscheinen: an der Seite der *medulla oblongata*, dicht unter dem hintern Rande der Brücke, in der Furche zwischen dem *corpus olivare* und *restiforme;* treten beide: durch das *foramen jugulare.*

11) *Nerv. accessorius Willisii* (s. S. 511); kommt, da er vom obern Theile des Rückenmarks entspringt, durch das *foramen magnum* in die Schädelhöhle und tritt neben dem 9ten und 10ten Nerven durch das *foramen jugulare* wieder heraus.

15) *Nerv. hypoglossus* (s. S. 512); erscheint (mit mehrern Wurzeln): an der *medulla oblongata* in der Furche zwischen dem *corpus pyramidale* und *olivare*, und tritt durch das *foramen condyloideum anterius.*

V. Die **Arterien des Gehirns** (s. S. 470), deren Hauptstämme die *carotis interna* und *art. vertebralis* sind und die sich von der Basis des Gehirns aus verbreiten, nehmen folgende Lagen ein:

*a. Carotis interna* (s. S. 375), tritt, vom *plexus caroticus internus* (s. S. 553) der *pars cephalica nervi sympathici* umsponnen, an der Spitze des Felsentheiles in die Schädelhöhle, ist sodann im *sinus cavernosus* nach aussen und unten von der Vene des Sinus zu finden, und kommt hinter dem *foramen opticum* (wo sie die *art. ophthalmica* giebt) durch einen Spalt in der obern Wand des Zellblutleiters aus diesem heraus, um sich in die folgenden Zweige zu zertheilen:

1) *Art. corporis callosi*, findet man: anfangs dicht vor dem *chiasma* über dem *nerv. opticus*, dann in der *scissura longitudinalis cerebri*, sowohl vor dem *genu corporis callosi* als auf der obern Fläche des *corpus callosum.*

2) *Art. fossae Sylvii*, ist anfangs unter der *lamina cribrosa* und dann in der *fossa Sylvii* zu finden.

3) *Art. choroidea*, liegt an der äussern Seite des *pedunculus cerebri*, unter dem *tractus opticus*, mit dem sie in das *cornu descendens* des Seitenventrikels dringt.

*b. Circulus arteriosus Willisii* (s. S. 360), findet sich oberhalb und neben der *sella turcica*, das *chiasma*, *tuber cinereum* und die *corpora mammillaria* umgebend.

*c. Art. vertebralis* (s. S. 362), tritt am hintern seitlichen Umfange des *foramen magnum* in die Schädelhöhle, und auf die *pars basilaris ossis occipitis;* anfangs liegt sie an der Seite, dann schräg vor der *medulla oblongata*. Die durch die Vereinigung beider *artt. vertebrales* gebildete

1) *Art. basilaris* liegt in der Mitte des *clivus*, unter und vor der Mittellinie des *pons Varolii*, und spaltet sich an den *processus clinoidei posteriores* in die beiden
2) *Artt. profundae cerebri*. Jede tritt um den *pedunculus cerebri* nach aussen herum zum hintern Hirnlappen.
3) *Artt. cerebelli, inferiores anteriores* und *posteriores, superiores* am kleinen Gehirne (s. S. 364).
4) *Artt. auditoriae internae*, gehen von der *art. basilaris* zum *meatus auditorius internus*.

**Section der Schädelhöhle**. Um diese zu eröffnen, wird zuerst ein Längenschnitt von der *spina occipitalis externa* über den Scheitel hinweg bis zur Nasenwurzel gemacht, dann ein zweiter quer von dem einen Ohre herüber zum andern geführt; oder will man das Gesicht des Todten weniger entstellen, so reicht auch blos dieser 2. Querschnitt hin. Beide müssen bis auf den Knochen dringen und theilen die Bedeckungen des Schädels in 4 (oder 2) Lappen, welche von den Knochen getrennt werden, wobei der *m. temporalis* noch besonders vom *planum semicirculare* loszupräpariren ist. — Durch einen Zirkelschnitt, welcher zwischen den *arcus superciliares* und *tubera frontalia* hindurchgeht und sich in gleicher Höhe um den ganzen Schädel herumzieht, wird alsdann dessen oberer Theil mittels einer Säge entfernt. Sehr behutsam hat man zu sägen, wenn die Säge durch die Diploë zur innern Knochentafel gedrungen ist, damit die Gehirnhäute nicht verletzt werden. — Sind die Knochen ringsum durchsägt, dann hebt man mit einem Elevatorium die Calva auf und zieht sie von der *dura mater* los. — Ist dies geschehen und hat man die Schädeldecke selbst untersucht, dann schreitet man zur Betrachtung der Gehirnhäute und des Gehirns. — Die *dura mater* bietet sich zuerst dem Blicke dar; sie wird, nachdem der in ihrer Mitte von vorn nach hinten verlaufende *sinus longitudinalis superior* geöffnet worden ist, durch einen Zirkelschnitt (mit der Scheere), der sich hinten bis zur Sichel erstreckt, vorn aber durch diese hindurchgeführt wird, getrennt und nach hinten zurückgelegt. — Hierauf sieht man die beiden Hemisphären des grossen Gehirns, bedeckt von der *arachnoidea* und *pia mater* und mit darmähnlichen Windungen *(gyri)* versehen. — Nun dehnt man beide Hemisphären auseinander und sieht auf dem Grunde der zwischen ihnen befindlichen Spalte das *corpus callosum* mit der *chorda longitudinalis Lancisii* und den *striae transversales Willisii* auf seiner obern Fläche, vorn in das *genu*, hinten in das *splenium* endigend. — Werden beide Hemisphären schichtweise bis zur Höhe des Balkens abgetragen, so erscheint in jeder das *centrum semiovale Vieussenii* (aus Marksubstanz), eingefasst von Rindensubstanz. — In dieses macht man auf jeder Seite neben dem Balken einen Längenschnitt und dringt so in die Seitenhöhlen, *ventriculi laterales*, welche dann noch in der Richtung des vordern und absteigenden Hornes durchs Messer erweitert werden müssen. — Nach Entfernung der *plexus choroidei laterales* aus den Seitenventrikeln besieht man die aus dem *septum pellucidum* und *fornix* bestehende Scheidewand zwischen beiden Seitenventrikeln und die in diesen Höhlen befindlichen Theile, als: *corpus striatum, thalamus nervi optici, stria cornea, taenia s. fimbria, pes hippocampi major* und *minor*. Nach dieser Besichtigung schneidet man vom *foramen Monroi* aus, schief nach oben und etwas nach vorn, den *fornix*, das *septum pellucidum* und *corpus callosum* durch und legt diese Theile nach hinten zurück, wodurch das *psalterium* und der unter dem *fornix* liegende und vom *plex. choroideus tertius* bedeckte 3. Ventrikel mit seinen Theilen *(comissura anterior, mollis* und *posterior, aditus ad infundibulum* und *ad aquaeductum Sylvii)* sichtbar wird. — Durchschneidet man nun, gleich hinter den Sehhügeln, die hintern Lappen des grossen Gehirns und entfernt sie nebst dem Balken, so stösst man auf das *tentorium cerebelli* und vor diesem, hinter dem 3. Ventrikel, auf die *corpora quadrigemina* und *glandula pinealis*; um den *aquaeductus Sylvii* zu sehen, macht man in die Vierhügel bis zu ihrer Mitte einen Längenschnitt. — Ist man mit der Sektion des Gehirns bis hierher gekommen, so entfernt man das Hirnzelt und hebt das ganze Gehirn, das Rückenmark und die Nerven an ihrem Austritte aus der Schädelhöhle nach und nach von vorn nach hinten durchschneidend, aus der Schädelhöhle heraus und betrachtet die an seiner Basis liegenden Verbindungstheile *(medulla oblongata, pons Varolii)*, die Theile an der Basis des grossen Gehirns *(crura cerebri, substantia perforata cinerea, corpora mammillaria, tuber cinereum, infundibulum, glandula pituitaria, chiasma* und *tractus nervorum opticorum, lamina cribrosa)* und die an der Basis zum Vorscheine kommenden Gehirnnerven. — Um den 4. Ventrikel besichtigen zu können, braucht man nur den Längenschnitt in den Vierhügeln durch den Oberwurm des kleinen Gehirns fortzusetzen. — Schliesslich betrachtet man das kleine Gehirn in allen seinen Theilen und durchschneidet die eine Hemisphäre desselben senkrecht, damit der *arbor vitae*, mit dem *corpus ciliare* in seinem Stamme, sichtbar werde.

## B. Lage der Organe in der Brusthöhle.

Die Brusthöhle, *cavum thoracis s. pectoris* (s. S. 83), enthält die in seröse Blasen eingestülpten Hauptorgane der Circulation und Respiration, nämlich das mit dem Herzbeutel umgebene Herz, und die in den *pleurae* liegenden Lungen. Dann findet man in der Brusthöhle noch: die mit der Basis des Herzens zusammenhängenden Stämme der Gefässe des grossen (*aorta, vena cava superior* und *inferior; vena magna cordis*) und kleinen Kreislaufs (*art. pulmonalis* und 4 *vv. pulmonales*), so wie das Ende der Luftröhre, welches hier mit seinen beiden *bronchi* in die Lungen tritt. Ausserdem treten durch die Brusthöhle noch folgende wichtigere Theile herab: *oesophagus*, *aorta thoracica, art. mammaria interna, nerv. vagus*, *phrenicus* und *sympathicus;* dagegen laufen hinauf: *ven. azygos* (und *hemiazygos*) und *ductus thoracicus.*

I. Nach Eröffnung der Brusthöhle durch Hinwegnahme des Brustbeins, mit dem zugleich die an seiner inneren Fläche befindlichen *vasa mammaria interna* und der *m. triangularis sterni* entfernt werden, sieht man zunächst in das *cavum mediastini antici* und es zeigen sich hier zuvörderst die 3 serösen Säcke, nämlich zu beiden Seiten eine Pleura (und zwar mit ihrem *mediastinum anticum*) und zwischen beiden in der Mitte das Pericardium.

Zwischen Herzbeutel und Pleura läuft jederseits der *nerv. phrenicus*; vor dem Pericardium findet sich nicht selten noch ein Ueberbleibsel der Thymus, und aus dem obern Theile des Herzbeutels treten, von rechts nach links so: die *ven. cava superior*, der *arcus aortae* und die *art. pulmonalis* hervor. Gleich über diesen 3 Gefässen zeigen sich hinter der quer liegenden *ven. anonyma sinistra* (von rechts nach links) die aus dem Aortenbogen entspringende *art. anonyma, carotis* und *subclavia sinistra*, und die beiden *nervi vagi*. Hinter diesen Theilen wird das *cavum mediastini postici* mit seinem Inhalte (s. später) sichtbar.

*a.* **Pleurae, sacci pleurae, Brustfelle, Lungensäcke** (s. S. 679), von denen die rechte einen grössern Theil der Brusthöhle einnimmt als die linke, haben folgende Lage:

*α*) Nach aussen ist jede Pleura an die seitliche Brusthöhlenwand (an die innere Fläche der Rippen und Intercostalmuskeln) angewachsen und heisst hier *pleura costalis*.

*β*) Vorn geht die *pleura costalis* auf der rechten Seite bis hinter das Brustbein und ist hier mit ihrem vordern Ende schräg von oben und rechts nach links und unten befestigt, so dass dieses oben bis zum rechten Rande des *manubrium sterni*, unten bis in die Mitte und selbst bis zum linken Rande des *corpus sterni* reicht. Auf der linken Seite heftet sich dagegen das vordere Ende der *pleura costalis* oben an dem linken Rande des *manubrium sterni*, unten an den äussern Enden des 6ten und 7ten Rippenknorpels an. Von diesen Punkten schlägt sich die *pleura costalis* als *mediastinum anticum*, vorderes Mittelfell, einwärts in die Brusthöhle hinein, zur Seite des Herzbeutels und der Lungenwurzel.

Vordere Mittelfelle, *mediastina antica*. Das rechte liegt unten neben dem Herzbeutel, mit dessen seitlichem Theile es verwachsen ist; oben gränzt es an die *art.* u. *ven. subclavia dextra*, den *nerv. phrenicus*, die *ven. cava superior* und *azygos*. Das linke vordere Mittelfell liegt oben vor dem linken Theile der Thymus, vor der *art.* und *ven. subclavia* und *carotis sinistra*, dem *nerv. phrenicus* und *vagus*, dem *ductus arteriosus* und *arcus aortae:* unten gränzt es an die Seitenfläche des Herzbeutels. — Zwischen dem rechten und linken vordern Mittelfelle ist das *cavum mediastini antici*.

*γ*) Hinten geht die *pleura costalis* bis vor die Rippenköpfchen und zur Seitenfläche der Brustwirbelkörper, und tritt von hier vorwärts an die Seitenfläche des Herzbeutels und zur Lungenwurzel, als

**Hinteres Mittelfell**, *mediastinum posticum*, welches als ein ganz senkrechtes Blatt an die Seitenfläche der Brustwirbelkörper angeheftet ist. Zwischen dem rechten und linken Mittelfelle ist das *cavum mediastini postici*.

δ) **Nach innen** ist die Pleura, unter dem Namen *pleura pulmonalis (s. membrana pulmonis)*, fest an die äussere Oberfläche der Lunge angewachsen und dringt hier in die *incisurae interlobulares* ein, auf deren Boden man sie von einem Lungenlappen auf den andern übergehen sieht, Falten oder die *ligg. interlobularia* bildend. An der Lungenwurzel bekleidet diese *pleura pulmonalis* noch etwas die in die Lunge ein- und austretenden Theile und geht in die Mittelfelle über.

ε) **Unten** ist der Pleurasack an der obern convexen Fläche des Zwerchfells angewachsen (d. i. *pleura phrenica*) und sie muss deshalb, wegen der Anheftungspunkte des Diaphragma, aussen und hinten weit tiefer herabreichen, als innen und vorn. Ihr höchster Punkt liegt (über der *pars tendinea diaphragmatis*) vorn mit dem untern Rande des 4ten Rippenknorpels, hinten mit dem Ansatze der 8ten Rippe horizontal; ihr hinterer und seitlicher Theil erstreckt sich bis zur letzten Rippe und liegt deshalb (in der *regio hypochondriaca*) in gleicher Höhe mit der Leber (rechts), dem Magen und der Milz (links). — Das *lig. pulmonis* zieht sich von der *pleura phrenica* zum hintern Rande des untern Lungenlappens und geht hier in die *pleura pulmonalis* über. — Die untere Fläche dieser Pleura steht durch die Spalte zwischen der *pars lumbalis* und *costalis diaphragmatis* mit dem Bauchfelle in Verbindung.

ζ) **Oben** reicht die Spitze des Pleurasackes bis in die obere Oeffnung der Brusthöhle, bis vor den Querfortsatz des 7ten Halswirbels und hinter die 1ste Rippe (s. S. 679).

*b.* ***Pericardium*, Herzbeutel** (s. S. 339), liegt in der Mitte der Brusthöhle, zwischen den beiden Pleurasäcken und den Mittelfellhöhlen.

α) Die **vordere Portion** des Herzbeutels ist rautenförmig, liegt (in das *cavum mediastini antici* sehend) hinter dem Sternum (mit diesem durch schlaffes Zellgewebe nur locker verbunden) und vor der rechten Herzhälfte, zwischen den beiden vordern Mittelfellen. An seinem obern Theile ist bisweilen ein Ueberbleibsel der Thymus genau angeheftet.

β) Die **seitliche Partie** ist innig mit den Mittelfellen verwachsen. Zwischen dieser Partie und dem vordern Mittelfelle ist der *nerv. phrenicus* zu finden.

γ) Die **hintere Partie** sieht gegen die hintere Mittelfellhöhle und die Brustwirbel, und ist locker mit der Speiseröhre und der *aorta descendens* verbunden.

δ) Der **untere Theil** des Herzbeutels ist mit dem *centrum tendineum* des Zwerchfells verwachsen und würde demnach vorn mit dem untern Rande des 4ten Rippenknorpels, hinten mit dem Anheftungspunkte der 8ten Rippe in einer horizontalen Ebene liegen. Er legt sich an das Ende der *vena cava inferior* an.

ε) **Nach oben** erstreckt sich das Pericardium noch ein Stück über das Herz hinaus, bis hinter das *manubrium sterni* und die 2te Rippe in die Höhe, und geht hier mit seinem äussern fibrösen Blatte in die *tunica externa* der grossen, mit der Basis des Herzens zusammenhängenden Gefässstämme über. Es hängt hier fest: am obern Ende der *aorta ascendens*, an der untern concaven Seite und der vordern und hintern Fläche des *arcus aortae* (bis zum Ursprunge der *art. anonyma* hin), an der *art. pulmonalis* (in der Gegend ihrer Spaltung), an der *vena cava superior* (dicht unterhalb der Einsenkung der *vena azygos*) und an den Enden der *venae pulmonales*.

ζ) Das **innere Blatt** des Herzbeutels (welches man nach Eröffnung des Pericardium sieht), ist innig mit der äussern Oberfläche des Herzens verwachsen und bekleidet auch noch die grossen Gefässstämme, so weit sie sich im Herzbeutel befinden, nämlich die *aorta ascendens* und *art. pulmona-*

*lis*, mit einem gemeinschaftlichen Ueberzuge, die Enden der Venen aber einzeln.

II. Die in die 3 beschriebenen serösen Säcke eingeschobenen Organe sind: das Herz und die Lungen. Ersteres ist von oben in das Pericardium eingestülpt, von den letztern eine jede in ihre Pleura von der innern Seite derselben aus. Die Lage dieser Organe und der mit ihnen zusammenhängenden Theile ist die folgende:

*a.* **Herz,** ***cor*** (s. S. 321), liegt in der Mitte der Brusthöhle, doch mehr in der linken Hälfte derselben und zum grossen Theile in der Aushöhlung der innern Fläche der linken Lunge, in schräger Richtung von rechts, oben und hinten nach links, unten und vorn, und zwar mit seiner rechten Hälfte mehr vorwärts gegen die vordere Wand des Herzbeutels nnd der Brusthöhle gewandt, während die linke Hälfte, vorzüglich das linke Atrium, hinterwärts versteckt liegt und fast ganz vom vordern Rande der linken Lunge verdeckt wird.

*α*) Die Basis des Herzens liegt: am weitesten nach rechts, oben und hinten, vorn hinter dem rechten Rande des *corpus sterni*, von der Befestigung des Zwerchfells am untern Theile des Brustbeins an bis etwa zum innern Ende des 4ten oder 5ten rechten Rippenknorpels, hinten nicht weit von der Wirbelsäule in der Höhe des 6ten — 8ten Brustwirbels. Oberhalb der Basis befinden sich die grossen, mit dem Herzen unmittelbar verbundenen Gefässstämme und die Spaltungsstelle der Luftröhre.

1) *Vena cava superior* liegt am weitesten rechts und vorn an der Basis des Herzens, über dem rechten Atrium, an der rechten Seite der *aorta*, vor der rechten *art. pulmonalis*, den *venae pulmonales* und dem *bronchus* der rechten Seite. Sie tritt in der Höhle des 6. — 7. Brustwirbels ins rechte Atrium ein.
2) *Aorta ascendens* zeigt sich nur mit ihrem obern Theile links neben der obern Hohlvene, denn ihr Anfangstheil ist hinter der *art. pulmonalis* und dem rechten Herzohre versteckt und zwischen den beiden Atrien eingeschlossen.
3) *Arteria pulmonalis* liegt am weitesten links, zwischen der Aorta und linken Lunge; ihr Anfangstheil befindet sich vor dem Ursprunge der Aorta, zwischen den beiden Herzohren.
4) Die 4 *venae pulmonales* findet man nur an der hintern Fläche der Basis, hinter und unter den genannten Gefässen und den Bronchien, näher dem hintern Rande der Lungen.
5) Die *vena cava inferior* tritt am rechten untern Ende der Basis schon an der untern Fläche des Herzens, dicht über dem *foramen quadrilaterum* des Zwerchfells ein.

*β*) Die Spitze, *apex s. mucro*, liegt: am weitesten nach links, unten und vorn, nahe hinter dem vordern Ende und Knorpel der 6ten Rippe oder in derselben Gegend hinter dem Zwischenraume zwischen der 6ten und 7ten Rippe.

*γ*) Die vordere Fläche sieht vor- und aufwärts und liegt nahe hinter dem *corpus sterni* und dem 5ten und 6ten linken Rippenknorpel. An ihrem rechten mehr vorwärts gewandten Theile, welcher sogleich nach Eröffnung des Herzbeutels in die Augen fällt, zeigt sich: oben am weitesten rechts das Ende der *vena cava superior*, neben dieser links zunächst der Anfang des *arcus aortae* und dann der der *art. pulmonalis*. Unterhalb der obern Hohlvene findet sich das *atrium dextrum* (etwa hinter dem Mittelstücke des Sternum und dem Ende des 5ten — 6ten rechten Rippenknorpels) mit der *auricula cordis dextra*, welche sich vor der *aorta ascendens* an die rechte Seite des Ursprungs der Lungenarterie anlegt. Ihr gegenüber auf der linken Seite sieht das linke Herzohr von hinten hervor. Unter dem rechten Atrium und dem rechten Ende des *sulcus circularis s. atrio-ventricularis* (in welchem man die *art. coronaria cordis dextra* findet) hat der *ventriculus dexter* seine Lage, der sich nach links und oben ununterbrochen zwischen beiden Herzohren hindurch in die *art. pulmonalis* fortzusetzen scheint. Seine linke Gränze deutet der schwache *sulcus longitudinales* (mit dem *ramus descendens art. coronariae cordis sinistrae*) an, neben welchem unter dem vordern Rande der linken Lunge ein Stückchen des linken Ventrikels hervorsieht.

δ) Die untere Fläche ruht auf dem *centrum tendineum* des Zwerchfells und wird zum grössten Theile vom linken, mit den 4 Lungenvenen zusammenhängenden Atrium und vom linken Ventrikel gebildet. An dem hier sichtbaren kleinen Stücke des rechten Atrium sieht man gleich über dem *foramen quadrilaterum diaphragmatis* die *vena cava inferior* eintreten; im *sulcus transversus* verlaufen hier die Endäste der beiden *artt. coronariae cordis* und die *vena magna cordis*, im *sulcus longitudinalis* der *ramus descendens* der rechten Kranzarterie.

ε) Von den Rändern, an der Seite des Herzens, liegt der rechte mehr nach vorn und unten (auf dem Zwerchfelle), der linke ist dagegen nach oben und hinten gekehrt.

*b.* Die **Lungen, *pulmones*** (s. S. 675), von denen die linke mit 2 Lappen, schmäler und länger (wegen des Herzens), die rechte mit 3 Lappen dagegen, breiter und kürzer (wegen der Leber) ist, nehmen das Herz und die grossen Gefässstämme zwischen sich und füllen die beiden Seitenhälften der Brusthöhle aus. Bis auf eine Stelle (Lungenwurzel) an der innern Fläche, an welcher jede Lunge mit andern Theilen zusammenhängt, ist ihr ganzer übriger Umfang frei und liegt beweglich in der Pleura.

α) Die abgerundete Spitze jeder Lunge reicht noch etwas über die 1ste Rippe hinauf, so dass sie vor den Querfortsatz des 7ten Halswirbels und dicht unter die *vasa subclavia* zu liegen kommt.

β) Die Basis (d. i. die concave, schräg nach unten und innen gewandte und nur vom untern Lungenlappen gebildete Fläche) ruht auf der obern Fläche des Zwerchfells und ist hier mit ihrem hintern Rande durch das *lig. pulmonis* an die *pleura phrenica* befestigt. Der untere Rand, welcher die Basis umgiebt, ist dünn und scharf und reicht aussen und hinten weiter herab (bis in den Raum zwischen der untersten Rippe und dem Zwerchfell) als vorn und innen (s. vorher bei *pleura phrenica*).

γ) Die äussere, grösste und convexe Fläche (*superficies costalis*) ist den Rippen zugekehrt und zeigt die tiefen, schräg von hinten nach vorn herabsteigenden *incisurae interlobulares*, von denen die rechte Lunge 2 (die obere *incisura* ist hier beinahe horizontal und weniger tief), die linke nur 1 (und bisweilen auch den Anfang einer zweiten) hat. Auf dem Boden dieser Einschnitte sieht man die von der *pleura costalis* gebildeten *ligg. interlobularia*.

δ) Die innere Fläche berührt den Herzbeutel, ist oben fast ganz platt, unten und in der Mitte aber etwas ausgehöhlt. Der *hilus* oder die *radix pulmonis* (eine länglich flache Vertiefung), liegt in der Mitte dieser Fläche, doch dem hintern Rande und der Spitze etwas näher.

Die in die Lungenwurzel ein- und austretenden Theile liegen so:

1) Die Aeste der *artt. pulmonales* (an der rechten Lunge 3, an der linken 2) am weitesten nach vorn, vor und unter den Luftröhrenzweigen und über den Lungenvenen.
2) Aeste der *bronchi*, dicht hinter und über den Lungenarterien, begleitet von *artt. bronchiales*, Saugadern mit schwarzen *glandulae bronchiales* und Zweigen des *plexus pulmonalis nervi vagi*.
3) Die Lungenvenen liegen am weitesten nach unten. Die linke obere *ven. pulmonalis* liegt unter und hinter der linken *art. pulmonalis* und vor dem linken *bronchus*, die rechte obere unter und vor der rechten *art. pulmonalis*, und vor dem rechten *bronchus*. Die untern *vv. pulmonales* liegen unter den *bronchi*.

ε) Ränder. Der hintere breite und stumpfe Rand jeder Lunge liegt in der Vertiefung dicht neben der Wirbelsäule. Der vordere dünne und scharfe Rand reicht an der rechten Lunge bis hinter die Mitte des Brustbeins und bedeckt etwas den rechten Theil des Herzbeutels; an der linken Lunge reicht er nicht ganz bis zum Rande des Sternum, bedeckt aber doch ein grösseres Stück des linken Theiles des Herzbeutels. Der untere, ebenfalls scharfe und dünne Rand umgiebt die Basis (s. diese vorher).

III. Die grossen Gefässstämme, welche man in der Mitte der Brusthöhle, zwischen beiden Lungen und den Mittelfellhöhlen,

über und hinter dem Herzen findet (mit dessen Basis sie im Zusammenhange stehen), nehmen die folgende Lage ein:

*a.* ***Vena cava superior,*** **obere Hohlvene** (s. S. 405), liegt im rechten obern Theile der Brusthöhle und gränzt mit ihrem untern längern, im Herzbeutel liegenden (von diesem also bekleideten) Stücke: nach vorn an das rechte Herzohr und die Wurzel der *art. pulmonalis*, hinten an die *artt.* und *vv. pulmonales dextrae* und den rechten Bronchus, links an die *aorta ascendens* und rechts an die rechte Lunge, ist aber durch den rechten seitlichen Theil des Herzbeutels und das rechte vordere Mittelfell von ihr geschieden. — Das obere, kürzere und ausserhalb des Herzbeutels liegende Stück liegt (etwas schief von rechts nach links) hinter dem 2ten und 3ten rechten Rippenknorpel, vorn etwas von der Thymus bedeckt, in der Höhe des 3ten und 4ten Brustwirbels, und gränzt nach rechts und hinten an den obern innern Theil des rechten Mittelfells (mit dem *nerv. phrenicus*) und an die rechte Lunge, nach links und hinten an die *aorta ascendens* und *art. anonyma.* — In ihre hintere Wand senkt sich, dicht über der Anheftung des Pericardium die *vena azygos.* Der Anfang der obern Hohlvene liegt hinter dem 1sten und 2ten rechten Rippenknorpel und entsteht durch den Zusammenfluss der beiden

*Vv. anonymae (s. jugulares communes)*, welche mit ihrem Anfange in der obern Oeffnung der Brusthöhle, hinter der *articulatio sterno-clavicularis*, dem *lig. rhomboideum* und den Ursprüngen des *m. sternocleido-mastoideus*, *sternohyoideus* und *sternothyreoideus*, vor der *art. subclavia* liegen.

*a)* Die rechte *v. anonyma* liegt (senkrecht): hinter dem 1. rechten Rippenknorpel, nach rechts an die rechte Lunge, nach links und hinten an die Theilungsstelle der *art. anonyma* gränzend. Hinter und neben ihr nach aussen liegt der rechte *nerv. phrenicus* und die rechte *art. mammaria interna.*

*b)* Die linke *v. anonyma* liegt (fast horizontal): dicht hinter dem obern Theile des *manubrium sterni* und der Thymus, unmittelbar über dem Aortenbogen, vor der *art. anonyma*, *carotis* und *subclavia sinistra.*

*b.* ***Vena cava inferior,*** **untere Hohlvene** (s. S. 414), liegt fast gar nicht in der Brusthöhle, weil sie gleich nach ihrem Eintritte durch das *foramen quadrilaterum* des Zwerchfells vom Herzbeutel umfasst wird und sich (an der untern Fläche des Herzens) in das rechte Atrium einsenkt.

*c.* ***Arteria pulmonalis,*** **Lungenarterie** (s. S. 341), liegt (schief von rechts nach links und fast ganz vom Herzbeutel eingeschlossen) an ihrem Ursprunge aus der Basis des Herzens (aus dem rechten Ventrikel) am weitesten nach vorn von allen Gefässstämmen, vor dem Anfange der *aorta ascendens*, zwischen beiden Herzohren. Etwas höher liegt sie an der linken Seite der *aorta ascendens* (durch Zellgewebe und den Herzbeutel mit ihr vereinigt), zwischen dieser und der linken Lunge, vor dem linken Atrium und der Spaltungsstelle der Luftröhre. Ihr Ende befindet sich dicht unter dem *arcus aortae*, in der Höhe des 3ten Brustwirbels, wo sie mit dem *lig. arteriosum* (früher *ductus arteriosus Botalli*) zusammenhängt und sich in den rechten und linken Ast spaltet.

1) *Art. pulmonalis dextra* (die längere), liegt hinter der *aorta ascendens*, unter dem Aortenbogen, vor dem rechten *bronchus.*

2) *Art. pulmonalis sinistra* (kürzer), liegt (an ihrer untern Fläche noch vom Herzbeutel bekleidet) vor der *aorta descendens* und dem linken *bronchus.*

*d.* ***Aorta ascendens***, **aufsteigende Aorta** (s. S. 343), liegt (schief von links nach rechts und ganz im Herzbeutel) mit ihrem Ursprunge (aus dem linken Ventrikel) hinter der *art. pulmonalis* und dem rechten Herzohre verborgen (hier die beiden *artt. coronariae cordis* abgebend). Ihr oberer, sichtbarer Theil liegt hinter dem *corpus* und *manubrium sterni*, zwischen der Lungenarterie (links) und der obern Hohlvene (rechts), vor der rechten *art. pulmonalis,* den *vv. pulmonales* und dem *bronchus* der rechten Seite.

*e.* ***Arcus aortae,*** **Aortenbogen** (s. S. 344), liegt schräg (fast quer) vor der Spaltungsstelle der Luftröhre von vorn und rechts nach hinten und links, so dass sein

*α*) Anfang (oder vorderer rechter Theil) zu liegen kommt: nahe hinter das *manubrium sterni* (in der Höhe des 2. rechten Zwischenrippenraumes),

vor die rechte *art. pulmonalis;* nach links an die Lungenarterie, nach rechts an die obere Hohlvene gränzend.

β) Der obere höchste Theil liegt über der rechten *art. pulmonalis* und dem linken *bronchus*, dicht unter der *ven. anonyma sinistra*, in der Höhe des 2ten Brustwirbels.

γ) Das Ende (oder der linke hintere Theil) liegt hinter der *art. pulmonalis sinistra*, vor der linken Seite des 3ten und 4ten Brustwirbels und hat an seiner rechten Seite die Speiseröhre neben sich.

Die Nervenschlinge, in welche der Aortenbogen eingefasst ist, gehört dem linken *nerv. vagus* an und wird vorn und unten vom Stamme, hinten von dessen *nerv. recurrens* gebildet. — Der Strang, welcher aus seiner Concavität zur Lungenarterie geht, ist das *lig. arteriosum* (der frühere *ductus arteriosus Botalli*). — Die aus der Convexität entspringenden 3 Arterienstämme liegen in der Brusthöhle so:

1) *Art. anonyma s. innominata* (s. S. 345), liegt von den 3 Aesten des Aortenbogens am weitesten nach rechts und vorn, hinter dem *manubrium sterni* und der *ven. anonyma sinistra*, an der linken Seite der *ven. anonyma dextra*, vor und zum Theil rechts von der Luftröhre. Ihre Spaltungsstelle in die *art. carotis* und *subclavia dextra* (welche letztere von der Schlinge des rechten *nerv. vagus* und *recurrens* eingefasst ist) liegt in der obern Brusthöhlenöffnung neben der rechten *ven. anonyma.*

2) *Art. carotis communis sinistra* (s. S. 345), liegt an ihrem Ursprunge aus der Mitte des *arcus* zwischen der vorigen und folgenden Arterie, anfangs vor, dann an der linken Seite der Luft- und Speiseröhre, hinter dem *manubrium sterni*, der *ven. anonyma sinistra* und dem Ursprunge des *m. sternohyoideus.*

3) *Art. subclavia sinistra* (s. S. 345), liegt von diesen 3 Arterien des Aortenbogens am weitesten hinten und links, zwischen der *carotis sinistra* (rechts) und dem obern Ende der linken Pleura (links), hinter den Ursprüngen des *m. sternohyoideus* und *sternothyreoideus*, vor dem untern Ende des *m. longus colli.*

IV. Die Mittelfellhöhlen liegen, vorn und hinten eine, in der Mittellinie der Brusthöhle, zwischen den Lungen und Mittelfellen, getrennt durch das Herz und die genannten grossen Gefässstämme. Die Lage dieser Höhlen und der in ihnen verlaufenden Theile ist folgende:

1) **Vordere Mittelfellhöhle, *cavum mediastini antici*** (s. S. 680), welche von geringer Tiefe ist, liegt (wegen der Anheftung der vordern Mittelfelle, s. vorher bei Pleura S. 767) nur in ihrem obern schmalen Theile senkrecht, mit ihrem untern schräg nach links, hinter dem *manubrium* und *corpus sterni* und dem 3ten — 7ten rechten Rippenknorpel, vor dem Herzbeutel, der *vena cava superior* und den *vv. anonymae*, dem Aortenbogen und seinen 3 Zweigen, und der *art. pulmonalis;* rechts und links von einem *mediastinum anticum* eingegränzt. — Die Theile in der vordern Mittelfellhöhle sind: die obern Enden der rechten und die untern Enden der linken *vasa mammaria interna*, die Thymus, *nervi phrenici*, Saugadern mit *glandulae mediastini antici*, der *m. triangularis sterni* und lockeres fettreiches Zellgewebe.

*a. Artt. mammariae internae* (s. S. 367). Eine jede liegt, zwischen 2 Venen verlaufend, senkrecht neben dem Rande des Brustbeins, bis zum *processus xiphoideus*, dicht an der hintern Fläche des 1sten — 7ten Rippenknorpels, hinterwärts zum Theil vom Mittelfelle und dem *m. triangularis sterni* überzogen, vor dem vordern Rande der Lunge. (Die linke unterwärts vor dem Herzbeutel.)

*b. Nervi phrenici* (s. S. 518). Ein jeder tritt hinter dem äussern Theile des Schlüssel-Brustbeingelenks, zwischen *art.* und *ven. subclavia* (vor der erstern und hinter der letztern) und an der äussern Seite der *art. mammaria interna* in die Brusthöhle und liegt dann hier in der vordern Mittelfellhöhle vor der Lungenwurzel, zwischen Herzbeutel (genau an dessen Seitenwand angeheftet) und Mediastinum. Der rechte liegt weiter vorn in der Brusthöhle und mehr gestreckt, und vor der *vena cava superior*, der linke

mehr hinterwärts und um die Spitze des Herzens sich krümmend (deshalb etwas länger).

*c. Glandula thymus* (s. S. 681), liegt im obern Theile der vordern Mittelfellhöhle, dicht hinter dem *manubrium sterni* (locker mit diesem durch Zellgewebe verbunden), unmittelbar vor dem obern Theile des Herzbeutels, der *ven. cava superior*, den *vv. anonymae*, dem Aortenbogen und seinen 3 Zweigen (fester mit diesen Theilen vereinigt).

2) **Hintere Mittelfellhöhle, *cavum mediastini postici*** (s. S. 681), liegt senkrecht vor den Brustwirbelkörpern, hinter dem Herzbeutel, der Luftröhre und den grossen Gefässstämmen, zwischen den beiden hintern Mittelfellen. Die in ihr befindlichen Theile sind ausser Lymphgefässen mit *glandulae mediastini postici* und den Anfängen und Enden der *artt.* und *vv. intercostales* noch die folgenden:

*a. Aorta descendens thoracica* (s. S. 379), liegt im linken Theile der hintern Mittelfellhöhle dicht vor der Wirbelsäule, an der linken Seite des 4ten — 12ten Brustwirbelkörpers (sich im Herabsteigen etwas mehr nach der Mittellinie lenkend). Nach rechts gränzt sie an den *ductus thoracicus* (und die *ven. azygos*), nach links an das linke hintere Mediastinum; ihre obere Hälfte liegt an der rechten Seite der Speiseröhre, die untere hinter derselben. Ihr unteres Ende befindet sich im *hiatus aorticus* des Zwerchfells.

*b. Ductus thoracicus* (s. S. 427), liegt dicht vor den Brustwirbelkörpern und an der rechten und hintern Seite der *aorta thoracica*, zwischen dieser und der *vena azygos* (die an seiner rechten Seite läuft), vor der Einsenkung der *vena hemiazygos* und der linken *vv. intercostales* in die *v. azygos*. Vor dem 3ten — 6ten Brustwirbelkörper liegt er mehr links als unten, unmittelbar hinter der Speiseröhre, dann vom 7ten Hals- bis 3ten Brustwirbel zwischen der Speiseröhre und der *art. subclavia*.

*c. Vena azygos* (s. S. 413), liegt vor der rechten Seite des 3ten — 12ten Brustwirbelkörpers und den rechten *artt. intercostales*, an der rechten Seite des *ductus thoracicus* und der *aorta thoracica*, hinter der Speiseröhre. Der Bogen, welchen sie in der Höhe des 3ten Brustwirbels nach vorwärts zur hintern Wand der obern Hohlvene bildet, hat seine Lage über dem rechten *bronchus* und der *art. pulmonalis dextra*. In der Gegend des 7ten oder 8ten Brustwirbels nimmt sie auf die

*Vena hemiazygos*, welche an der linken Seite des 8. — 12. Brustwirbelkörpers, hinter der *aorta thoracica*, vor den Ursprüngen der linken *artt. intercostales* liegt und in der Gegend des 8. Brustwirbels hinter dem *ductus thoracicus* hinweg nach rechts zur *vena azygos* tritt.

*d.* Luftröhre, *trachea* (s. S. 672), liegt in der Brusthöhle vor dem 1sten — 4ten Brustwirbelkörper, hinter dem *manubrium sterni*, der *ven. anonyma sinistra* und *carotis sinistra*. Ihre

α) Theilungsstelle liegt unmittelbar hinter dem Aortenbogen vor dem 3ten Brustwirbel.

β) Der *bronchus dexter* hat seine Lage hinter der *vena cava superior* und *art. pulmonalis dextra*, unter und vor dem Bogen der *vena azygos*, über den rechten *vv. pulmonales*.

γ) Der *bronchus sinister* liegt vor der *aorta thoracica*, hinter der *art. pulmonalis sinistra*, unter dem *arcus aortae*, über den linken *vv. pulmonales*.

*e.* Speiseröhre, *oesophagus* (s. S. 687), liegt (von den *plexus oesophagei* der *nervi vagi* umstrickt) in der Brusthöhle anfangs in der Mittellinie und mehr hinterwärts, hinter der Luftröhre und an der rechten Seite der *aorta thoracica*, dann aber mehr nach links und vorn, vor der *aorta* und dem *ductus thoracicus*, nach links und vorn vor der *ven. azygos*. In der Höhe des 9ten Brustwirbels tritt sie durch das *foramen oesophageum* des Zwerchfells.

*f. Nervi vagi* (s. S. 506), treten hinter der *ven. anonyma* und vor der *art. subclavia* durch die obere Oeffnung des Brustkastens in die Brusthöhle ein und liegen hier anfangs in der vordern, dann aber mit ihrem grössern untern Stücke in der hintern Mittelfellhöhle. — Der rechte *nerv. vagus* liegt im obern Theile der Brusthöhle an der äussern Seite der *carotis dextra* und *art. anonyma*, vor der rechten *art. subclavia*, um welche letztere er sich nach hinten schlägt. Der linke *nerv. vagus* liegt an der äussern Seite der *carotis sinistra* vor der Wurzel der linken *art. subclavia* und vor dem *arcus aortae*, um dessen untere Fläche er sich, nach aussen vom *lig. arteriosum*, nach hinten wendet. — Im untern und hintern Theile der Brusthöhle liegen die *nervi vagi* hinter den *bronchi* (hier die plexus pulmonales bildend) und an der Seite der Speiseröhre (diese mit den *plexus oesophagei* umstrikkend), und zwar der rechte mehr an der hintern, der linke mehr an der vordern Seitenfläche derselben. — Von jedem *nerv. vagus* geht ein

*Nerv. recurrens s. laryngeus inferior* (s. S. 509) an der Stelle ab, wo er sich aus der vordern in die hintere Mittelfellhöhle schlägt. Der rechte *nerv. recurrens* liegt dicht unter und hinter der *art. subclavia dextra*, der linke dicht unter und hinter dem linken Ende des *arcus aortae*. Beide legen sich dann hinter der *carotis* an die Seite der Luftröhre, in die Furche zwischen dieser und der Speiseröhre.

*g. Partes thoracicae nervi sympathici* (s. S. 550) liegen nicht mehr in der hintern Mittelfellhöhle, sondern ein jeder dieser Theile hat mehr nach aussen von dieser, hinter der *pleura costalis*, neben den Brustwirbelkörpern, vor den Querfortsätzen und den Rippenköpfchen (oder Anfängen der Rippenhälse) seine Lage. Die *ganglia thoracica* (11 oder 12) dieses Theiles liegen zwischen, an oder vor den Rippenköpfchen. — Mehr nach vorn und innen von diesem Stamme des *nerv. sympathicus* liegen die

*Nervi splanchnici* (*major* und *minor;* s. S. 551), an der seitlichen und vordern Fläche des 7ten—8ten Brustwirbelkörpers vor den *vasa intercostalia*, neben der hintern Anheftung des *mediastinum posticum* und auf der linken Seite neben der Aorta, rechterseits neben der *vena azygos*.

**Sektion der Brusthöhle**, geschieht so, dass ein Längenschnitt vom obern Rande des *manubrium sterni* bis zum *processus xiphoides* geführt wird, welchen man mit 2 obern, queren, über den Schlüsselbeinen sich hinerstreckenden, und 2 untern, schiefen, über die Knorpel der falschen Rippen hinweglaufenden Schnitten verbindet. — Nun trennt man die Haut nebst den darunter liegenden Muskeln, so weit es die Schnitte erlauben, von den Knochen los und durchschneidet, nachdem man die *clavicula* aus ihrer Verbindung mit dem *sternum* gelösst und die Verbindung der *mm. sternocleido-mastoidei* mit dem Brustbeine getrennt hat, die Rippenknorpel an der Stelle, wo sie sich mit den Rippen verbinden. — Jetzt kann das Brustbein nach vorheriger Durchschneidung der *vasa mammaria interna*, welche am Sternum bleiben, aufgehoben, von den vordern Mittelfellen losgeschält und von oben nach unten umgelegt oder auch, wenn es vom Zwerchfelle getrennt wird, ganz herausgenommen werden. — Ist der Brustknochen entfernt und auf diese Weise die Brusthöhle geöffnet, so erscheinen zunächst die vordern Mittelfelle, *mediastina antica*, und zwischen ihnen das *cavum mediastini antici* mit der *glandula thymus*, den *nervis phrenicis* und Lymphdrüsen *(glandulae mediastini antici)*, welche in lockeres fettreiches Zellgewebe eingehüllt sind. — Man eröffnet jetzt die Pleurasäcke und untersucht die Lungen, präparirt dann den zwischen den Pleuris liegenden Herzbeutel und die aus ihm hervortretenden grossen Gefässe (die *v. cava superior* am weitesten nach rechts, die *aorta* in der Mitte, und die *art. pulmonalis* auf der linken Seite) frei und öffnet sodann den Herzbeutel durch einen von oben nach unten gehenden Längenschnitt, von welchem aus noch ein Querschnitt zur Vergrösserung der Oeffnung gemacht werden kann. — Will man das Herz mit seinen Gefässen ganz frei sehen, so trennt man das Pericardium oben von den grossen Gefässstämmen und unten von der *ven. cava inferior* los, unterbindet oben die rechte und linke *ven. jugularis communis* und unten die *ven. cava inferior*, und eröffnet, nachdem man das Herz an seiner äussern Fläche betrachtet hat, die einzelnen Höhlen desselben, um die in ihnen befindlichen Klappen, Löcher u. s. f. zu untersuchen. — Zur Untersuchung der Theile im *cavum mediastini postici* durchschneidet man, nachdem vorher eine Lunge aus ihrer Höhle herausgezogen worden ist, von der Höhle ihres Pleurasackes aus das hintere Mittelfell und gelangt so von der Seite in die Höhle desselben, wo man die vorher beschriebenen Theile findet.

---

## C. Lage der Organe in der Bauch- und Beckenhöhle.

### I. Lage der Theile innerhalb des Bauchfellsackes.

I. Innerhalb des Bauchfelles *(intra saccum peritonaei)*, dessen Bauchmuskelwand (der parietalen Platte) bei der Eröffnung der Bauchhöhle durchschnitten werden muss, findet man: Magen, Leber, Milz, die vordere Fläche des Pancreas und den Darmkanal mit Ausnahme des untern Theiles des Duodenum und Mastdarms, so wie der hintern Wand des *colon ad-* und *descendens.* Bei der Frau finden sich darin auch noch: die Ovarien, Muttertrompeten, Gebärmutter (mit ihrem Grunde und Körper) und die runden Mutterbänder. — Die Lage dieser Theile ist kurz die folgende:

Im obersten Theile der Bauchhöhle, dicht unter dem Zwerchfelle, liegt im Bauchfelle am weitesten rechts die Leber, neben dieser nach links, zum Theil von ihr noch bedeckt, der Magen, und an dessen hinterm Ende, aber mehr hinterwärts, die Milz; hinter dem Magen findet man das Pancreas. — Unterhalb dieser genannten grössern Baucheingeweide zieht sich das *colon transversum* von rechts (von der untern Fläche der Leber) quer vor dem Duodenum hinüber nach links bis unter die Milz. — Unterhalb des Quergrimmdarms, bedeckt vom grossen Netze, liegen in der Mitte der Bauchhöhle und bis herab ins Becken, das Jejunum und Ileum, an der rechten Seite vom *colon adscendens*, an der linken vom *colon descendens* begränzt. Auf dem rechten Hüftbeine, am Anfange des *colon*, zeigt sich das Coecum mit dem Wurmfortsatze; auf dem linken Hüftbeine, am Ende des absteigenden Colon, die *flexura iliaca (s. S romanum)*, welche sich hinter die Windungen des Ileum in den Mastdarm fortsetzt. Dieser liegt dicht an der hintern Wand des kleinen Beckens an und hat vor und über sich die Harnblase. Zwischen Blase und Mastdarm findet sich bei der Frau noch die Gebärmutter, mit der Tuba, dem Eierstocke und runden Mutterbande an jeder Seite.

**Bauchfell, Bauchhaut, *peritonaeum, saccus peritonaei*** (s. S. 716), ist mit seiner äussern Platte *(peritonaeum abdominale s. parietale)* an die Wände der Bauchhöhle befestigt und zwar:

*α*) Vorn an die innere Fläche der Bauchmuskeln *(paries anterior s. abdominalis)*, wo es vom Nabel aus aufwärts zur Leber einen Ueberzug um das *lig. teres hepatis* und das *lig. suspensorium hepatis* bildet, abwärts zur Harnblase 3 divergirende Falten schlägt, von denen die mittlere das *lig. vesicae medium (urachus)*, jede seitliche ein *lig. vesicae laterale* aufnimmt.

*β*) Oben ist es an die untere Fläche des Zwerchfells angewachsen *(paries superior s. phrenicus)* und geht mit dem *lig. suspensorium hepatis* auf die obere Fläche der Leber herab.

*γ*) Unten liegt die äussere Platte im Becken *(paries inferior s. pelvicus s. hypogastricus)* zwischen der vordern Wand des Mastdarms und der hintern der Blase, zwischen beiden Theilen die beiden, die *excavatio recto-vesicalis* seitlich begränzenden *plicae Douglasii* bildend. Bei der Frau bildet hier das Bauchfell zwischen Blase und Mastdarm einen Ueberzug über die Gebärmutter und an jeder Seite desselben das *lig. uteri latum*, in welchem Tuba, Eierstock und rundes Mutterband liegen und dessen zwischen Trompete und Eierstock ausgespanntes Stück auch Fledermausflügel, *ala vespertilionis* heisst. Die *plicae Douglasii* sind bei der Frau zwischen Mastdarm und Uterus und begränzen die *excavatio recto-uterina;* am *ostium abdominale* der Muttertrompete geht die Bauchhaut in die Schleimhaut der *tuba* über und hat also hier eine Oeffnung.

*δ*) Hinten wächst die äussere Platte an die hintere Wand der Bauchhöhle an *(paries posterior s. dorsalis s. lumbaris)* und kommt so vor den Lendentheil des Zwerchfells, die Lendenwirbel, an die *aorta abdominalis, vena cava inferior, nervi sympathici*, Psoasmuskeln, *mm. quadrati lumborum*, Nieren und Nebennieren, Harnleiter, vor den Ursprung der *vena azygos* und *hemiazygos* und des *ductus thoracicus* zu liegen.

[An dieser hintern Wand zeigt sich, wenn sie lospräparirt wird: die hintere Fläche des Pancreas, die *pars descendens* und *horizontalis inferior duodeni*, ein Stück-

chen der hintern Wand des *colon ad-* und *descendens*, die hintere Wand des obern Stückes des Mastdarms und dessen ganzes untere Stück. Ausserdem sieht man noch eine Querspalte, welche zwischen dem grossen und kleinen Peritonäalsack hinein in das *mesocolon transversum* führt, und unter dieser eine Längenspalte in das *mesenterium*]. Von dieser hintern Wand setzt sich nun:

**Die innere Platte des Bauchfells** (*peritonaeum viscerale s. intestinale*; s. S. 718) als Ueberzug über die vorher genannten Eingeweide fort. Diese Platte, welche noch mit einem kleinern Sacke (**Netzsacke**, *saccus epiploicus*) versehen ist (dessen Eingang sich unter der Leber zwischen dem *lig. hepatico-duodenale* und *renale* unter dem Namen *foramen Winslowii* findet), nimmt von oben nach unten folgenden Verlauf:

*a.* Das Bauchfell tritt von der Zwerchfellswand auf die zunächst unter dem Zwerchfelle liegenden Eingeweide, nämlich:

1) **Auf die Milz**, das *lig. phrenico-lienale* (*s. suspensorium lienis*) bildend, welches also am weitesten links liegt und mit dem *lig. gastro-lienale* zusammenfliesst.
2) **Auf den linken Theil des Quergrimmdarms** (*flexura coli sinistra*), von der 11ten Rippe als *lig. costo-colicum*, welches Band eine Unterlage für die Milz bildet.
3) **Auf die vordere Fläche des Magens**, das *lig. phrenico-gastricum sinistrum*, links neben der Cardia, und das *dextrum*, rechts neben dieser bildend. Letzteres setzt sich rechts in das kleine Netz fort.
4) **Auf die obere Fläche der Leber**, mit dem *lig. suspensorium hepatis*, welches sich zwischen dem rechten und linken Leberlappen einlegt und in seinem vordern Rande das *lig. teres hepatis* (frühere *vena umbilicalis*) aufnimmt.
5) **Auf den hintern Rand der Leber**, mit dem *lig. coronarium hepatis*, welches an seinem linken und rechten Ende das *lig. triangulare sinistrum* (welches über das *lig. phrenico-gastricum dextrum* und kleine Netz zu liegen kommt) und *dextrum* hat.

*b.* **Es überzieht die Milz**, bis auf einen Theil des *hilus*, geht von dieser nach rechts auf die vordere Fläche des Magens über, das *lig. gastro-lienale* bildend, und setzt sich nach abwärts theils in das grosse Netz, theils auf die *flexura coli sinistra* und das *colon descendens* fort.

[*Phöbus* nennt die Falte, die unter der Milz liegt und von dem Theile des Bauchfelles, welches die Knorpel der falschen Rippen bekleidet, zur *flexura coli sinistra* geht, *lig. pleuro-colicum*].

*c.* **Es bekleidet die vordere Wand des Magens** bis an die grosse Curvatur, wo es sich dann in das grosse Netz fortsetzt.

[Dieser Ueberzug geht nach links als *lig. gastro-lienale* auf die Milz, nach oben (an der kleinen Curvatur) in das *lig. phrenico-gastricum* und kleine Netz, nach rechts in das *lig. hepatico-duodenale* über.]

*d.* **Es überzieht** die ganze obere Fläche der **Leber**, und die untere Fläche derselben (zugleich mit der Gallenblase) bis an den Umfang des *lobulus Spigelii*. Es heftet sich hier also an die *porta hepatis*, *fossa pro vena cava inferiore* und *ductu venoso* an.

*e.* An der untern Fläche der Leber zieht sich das Bauchfell *α*) rechts und hinten **von der** *fossa venae cavae inferioris* mit dem *lig. hepatico-colicum s. hepatico-renale* herab gegen die *flexura coli dextra* und rechte Niere. Neben dem linken Rande dieses Bandes befindet sich das *foramen Winslowii* (der Eingang in den *saccus epiploicus*). Als linken vorderen Rand dieses Loches bildet das Bauchfell *β*) **von der** *porta hepatis* zur vordern Fläche der *pars horizontalis superior* des Duodenum herab das *lig. hepatico-duodenale*, welches *γ*) nach links mit dem **kleinen Netze**, *omentum minus s. lig. hepatico-gastricum* zusammenhängt. Dieses ist zwischen der *fossa pro ductu venoso* und der kleinen Curvatur des Magens ausgespannt, geht nach links in das *lig. phrenico-*

*gastricum dextrum*, nach oben in das *lig. triangulare sinistrum* über und setzt sich auf die vordere Fläche des Magens fort.

*f.* Der *saccus epiploicus*, *bursa omentalis*, Netzsack, kleine Bauchfellsack, fängt am *foramen Winslowii*, welches man unter der Leberpforte, über dem Duodenum, zwischen *lig. hepatico-renale* und *hepatico-duodenale* findet, an und zieht sich nach links herab.

1) Der obere Theil des Netzsackes ist befestigt: an den *lobulus Spigelii*, die hintere Fläche des *lig. hepatico-duodenale* (und die in die *porta* ein- und austretenden Theile) und des kleinen Netzes.
2) Der vordere Theil bekleidet die hintere Wand des Magens und die hintere Fläche des *lig. gastro-colicum*.
3) Der untere Theil heftet sich an die obere Wand des *colon transversum* und die obere Fläche des *mesocolon transversum*. Bei Embryonen zieht er sich in das grosse Netz hinein.
4) Der hintere Theil liegt an der vordern Fläche des Pancreas und der hintern Fläche der *pars horizontalis superior duodeni*.
5) Das linke Ende liegt hinter dem *lig. gastro-lienale* und reicht bis zum Hilus der Milz.
6) Das rechte Ende gränzt an die concave Fläche des Duodenum.

*g.* Das Bauchfell tritt von der vordern Fläche des Duodenum (mit dem *lig. duodeno-colicum s. omentum Halleri*) und von der grossen Curvatur des Magens (mit dem *lig. gastro-colicum*) auf das *colon transversum* herab.

*h.* Es bildet von der vordern Wand des Quergrimmdarms aus, über Jejunum und Ileum hinweg das grosse Netz, *omentum s. epiploon majus*, dessen hintere, wieder in die Höhe geschlagene Platte mit ihrem obern Theile die untere Wand des Quergrimmdarms bekleidet und sich von dieser, an der untern Fläche des *mesocolon transversum* hinterwärts zur *paries dorsalis* zieht.

[Nach *Müller* zieht sich die untere Platte des grossen Netzes über die obere Wand des Quergrimmdarms und unter dem Netzsacke zur *paries dorsalis*, schlägt sich hier nach unten um, geht wieder vorwärts zum *colon transversum*, überzieht dieses und tritt wieder hinterwärts zur Rückenwand. So hat das *mesocolon transversum* 4 Platten, wovon die oberste dem kleinen, die andern 3 dem grossen Bauchfellsacke angehören.

*i.* Von der Wurzel der untern Platte des Quergrimmdarmgekröses tritt das Bauchfell an dessen rechtem Ende in das *mesocolon dextrum*, am linken in das sinistrum herab. Sein mittlerer Theil geht in das

*k.* *Mesenterium*, Dünndarmgekröse, welches für Jejunum und Ileum bestimmt ist, über. Dieses setzt sich fort: nach rechts auf das Coecum und aufsteigende Colon als *mesocoecum* (mit dem *mesenteriolum*) und *mesocolon dextrum;* nach links auf das absteigende Colon und das *S romanum* als *mesocolon sinistrum* und *mesocolon iliacum (s. flexurae iliacae);* nach unten auf den Mastdarm als *mesorectum*. — Dieses Mastdarmgekröse geht dann nach unten und vorn in den *paries pelvicus* (s. vorher) über.

## II. Die in den Bauchfellsack eingestülpten Organe nehmen folgende Lage zu einander ein:

*a.* **Leber, *hepar*, *jecur*** (s. S. 703), liegt dicht unter der rechten Hälfte des Zwerchfells, zum grössten Theile in der *regio hypochondriaca dextra*, reicht aber nach links bis ins Epigastrium.

α) Der rechte Lappen füllt die rechte *regio hypochondriaca* beinahe völlig aus und reicht mit seinem rechten Ende bis an die rechte *regio iliaca*.

β) Der linke Lappen liegt in der *regio epigastrica* und reicht mit dem linken Ende bis an die *regio hypochondriaca sinistra*.

γ) Die obere nach vorn gerichtete Fläche berührt die rechte *pars costalis* und das *centrum tendineum* des Zwerchfells.

δ) Der hintere, obere, stumpfe Rand befestigt sich an der Gränze zwischen *pars lumbaris* und *costalis* des Zwerchfells.

ε) Der scharfe vordere, untere Rand, an welchem der Grund der Gallenblase etwas vorsteht, ragt unter den Knorpeln der 7ten — 10ten rechten Rippe hervor.

ζ) Die untere, nach hinten gerichtete Fläche (mit der *porta*, Gallenblase, dem *lig. teres*, *ductus venosus* und der *vena cava inferior*) bedeckt: mit dem *lobus dexter* die rechte Niere, die *flexura coli dextra*, einen Theil des *colon ascendens* und *transversum*, die *pars horizontalis superior* und *descendens duodeni*, den *pylorus;* ausserdem noch das *lig. hepatico-renale* und *duodenale*, und das *foramen Winslowii*. Der *lobulus sinister* liegt mit seiner untern Fläche auf dem kleinen Netze, der *curvatura minor*, *cardia* und einem Theile der vordern Wand des Magens. Die in die *porta hepatis* ein- und austretenden und von der *capsula Glissonii* umgebenen Theile findet man im *lig. hepatico-duodenale* und zwar in der folgenden Lage:

1) *Vena portae* (s. S. 418), liegt hinter dem *ductus hepaticus*, dem Saugader- und Nervengeflechte, und der *art. hepatica* (die sich mehr an ihrer rechten Seite befindet).
2) *Art. hepatica* (s. S. 384) liegt rechts und vor der *vena portae*, an der linken Seite des *ductus hepaticus*.
3) *Ductus hepaticus* (s. S. 710), liegt vor der *vena portae*, rechts von der *art hepatica* und links vom *ductus cysticus*.
4) *Ductus choledochus* liegt an der rechten Seite und etwas vor der *vena portae*, hinter der hintern Wand der *pars horizontalis superior* und *descendens duodeni*.

*b.* **Magen, *ventriculus*, *stomachus*** (s. S. 688), liegt in der *regio epigastrica* und *hypochondriaca sinistra*, zwischen Leber und Milz, vor dem Pancreas und über dem Quergrimmdarme.

α) Die *cardia* liegt in der Herzgrube, hinter dem *processus xiphoideus* und dem linken Ende des linken Leberlappens, unmittelbar unter dem *foramen oesophageum* des Zwerchfells.

β) Der *fundus* liegt (etwas höher als der mittlere Theil des Magens) in der *regio hypochondriaca sinistra* und stösst an die Milz.

γ) Der mittlere Theil liegt in der *regio epigastrica* und ist an der *curvatura minor* und dem grössten Theile seiner vordern Wand vom linken Leberlappen bedeckt. Der untere unbedeckte Theil der vordern Wand liegt nahe hinter der vordern Bauchwand.

δ) Der *pylorus* liegt im rechten Hypochondrium, hinter dem *lobulus quadratus hepatis*.

ε) Die *curvatura major* ragt mit ihrem mittlern abhängigsten Theile oft bis in die Nabelgegend herab.

c. **Milz, *lien s. splen*** (s. S. 713), liegt im hintern Theile der *regio hypochondriaca sinistra*, mit ihrer innern Fläche (mit dem *hilus*) am hintern Theile des *fundus ventriculi* und der *cauda* des Pancreas, mit dem obern Ende dicht unter dem Zwerchfelle, mit dem untern über der *flexura coli sinistra*, über und vor der linken Nebenniere und Niere. Ihre äussere Fläche stösst an die *pars costalis* des Zwerchfells, die letzte Rippe und den obern Theil der hintern Bauchwand. Der hintere Rand liegt an der *pars lumbaris* des Zwerchfells, der vordere am Magengrunde. Ist eine Nebenmilz, *lien succenturiatus*, *lienculus*, vorhanden, so liegt sie am untern Ende oder an der concaven Fläche der Milz.

*d.* **Bauchspeicheldrüse, *pancreas*** (s. S. 712), liegt an der hintern Wand der Bauchhöhle, im hintern Theile der *regio epigastrica*, mit ihren Enden in die *regiones hypochondriacae* hineinragend, hinter dem Magen und kleinen Netze, über dem *mesocolon transversum*, vor dem 12ten Brust- und 1sten Lendenwirbel, den Schenkeln des Zwerchfells, der *aorta abdominalis* und *vena cava inferior*. — Das rechte Ende, *caput pancreatis*, liegt in der Concavität des Duodenum und zum Theil hinter *pars descendens* und *transversa superior* desselben; das linke Ende, *cauda*, befindet sich hinter dem *fundus ventriculi* und dem *lig. gastro-lienale* und gränzt an den *hilus lienis*.

*c.* **Darmkanal,** ***tractus intestinalis*** (s. S. 692).

1) Dünndarm, *intestinum tenue*, fängt am *pylorus* an, geht mit einer, anfangs nach rechts, dann nach unten und hierauf wieder nach links gerichteten Windung durch das rechte Hypochondrium, tritt aus diesem in die *regio umbilicalis, hypogastrica* und den vordern Theil der *regiones iliacae*, diese Gegenden mit unregelmässigen Windungen ausfüllend, und endigt im untern Theile der rechten *regio iliaca* durch Einsenkung in den Dickdarm.

*α*) *Duodenum*, Zwölffingerdarm (s. S. 693), liegt auf der Gränze zwischen *regio epigastrica* und *hypochondriaca dextra*, mit der *pars horizontalis superior* vor dem 1sten Lendenwirbel, dem rechten Lendentheile des Zwerchfells und der Aorta, hinter dem *lobulus quadratus* der Leber und der Gallenblase, hinter und etwas über dem *colon transversum*. — Die *pars descendens* liegt hinter dem rechten Leberlappen und Quergrimmdarme, an der rechten Seite des 2ten—4ten Lendenwirbels, vor dem innern Theile der vordern Fläche der rechten Niere. — Die *pars horizontalis inferior* liegt hinter dem *colon transversum*, vor dem 3ten und 4ten Lendenwirbel, der Aorta und *vena cava inferior*. — Die beiden letzten Theile befinden sich ausserhalb des Bauchfellsackes und gehören also eigentlich nicht hierher.

*β*) *Jejunum*, Leerdarm (s S. 694), fängt vor der linken Seite des 3ten Lendenwirbels an und liegt mit seinen Windungen unterhalb des *colon transversum*, in der *regio umbilicalis* und dem obern und vordern Theile der *regiones hypogastricae* und *iliacae*.

*γ*) *Ileum*, Krummdarm, dessen Gränze am Jejunum unbestimmt ist, befindet sich im untern Theile der *regiones hypogastricae* und *iliacae*, und im kleinen Becken in den *excavationes* zwischen Mastdarm, Blase und Uterus. Das Ende findet man in der rechten *regio iliaca*, vor dem rechten *m. psoas*, an der Gränze zwischen Coecum und Colon.

[Jejunum und Ileum hängen am *mesenterium* an und werden vom *colon* umgeben.]

2) Dickdarm, *intestinum crassum* (s. S. 698), fängt im untern Theile der *regio iliaca dextra* an, steigt von hier zum rechten Hypochondrium in die Höhe, zieht sich dann quer durch die Nabelgegend hinüber ins linke Hypochondrium und geht hierauf in die linke Hüftbeingegend herab, aus welcher er ins kleine Becken tritt und sich an dessen hinterer Wand bis zum After erstreckt. So umgiebt er bogenförmig die Windungen des Jejunum und Ileum.

*α*) *Coecum*, Blinddarm (s. S. 699), mit dem Wurmfortsatze, *processus vermiformis*, liegt im untern Theile der rechten *regio iliaca*, auf der *fascia iliaca* und dem rechten *m. iliacus internus*, unterhalb des *colon ascendens*, an der rechten Seite der Windungen des Jejunum und Ileum.

*β*) *Colon*, Grimmdarm (s. S. 700), umgiebt bogenförmig die Windungen des Gekrösdarmes, an dessen rechter, linker und oberer Seite.

*αα*) *Colon ascendens*, liegt, erst rück- dann vorwärts aufsteigend, in der *regio iliaca* und *hypochondriaca dextra*, an der hintern Bauchwand, vor dem *m. quadratus lumborum* und der rechten Niere, an der rechten Seite der Windungen des Jejunum und Ileum, mit seinem obern Ende unter dem rechten Leberlappen.

*ββ*) *Colon transversum*, zieht sich quer aus dem rechten Hypochondrium, durch den obern Theil der Nabelgegend bis in die linke *regio hypochondriaca* und liegt am rechten Ende unter dem rechten Leberlappen, am linken unter der grossen Curvatur des Magens und der Milz, vor dem Duodenum, vor und unter dem Pancreas, unmittelbar hinter der vordern Bauchwand, oberhalb der Windungen des Jejunum.

*γγ*) *Colon descendens*, liegt an der hintern Bauchwand in der linken *regio hypochondriaca* und *iliaca*, vor dem linken *m. quadratus lumborum*

und der linken Niere. Sein unteres Ende bildet vor der *fascia iliaca* und dem linken *m. psoas* das *S romanum s. flexura iliaca*, deren unteres Ende zwischen *m. psoas* und dem Körper des 5ten Lendenwirbels übergeht in das

*γ*) *Rectum*, Mastdarm (s. S. 701). Er liegt mit seinem obern Ende an der vordern und linken Seite des *promontorium*, dann aber in der Mitte dicht an der hintern Wand des kleinen Beckens (vorderen Fläche des *os sacrum*), hinter den Windungen des Ileum. Er befindet sich nur zum kleinsten Theile im Bauchfelle, da sein oberer Theil nur an der vordern Wand, der untere gar nicht vom Peritonäum überzogen ist.

*f.* **Gebärmutter, *uterus*** (s. S. 751), liegt, so weit sie von dem *paries pelvicus* des Bauchfells überzogen ist, in der Mitte des obern Theiles der Beckenhöhle zwischen Blase und Mastdarm, oberhalb der Scheide, mit dem *fundus* im Beckeneingange und noch zum Theil zwischen den Windungen des Ileum.

*g.* **Muttertrompete, *tuba Fallopii*** (s. S. 750), liegt im obern Rande des *lig. uteri latum*, im Beckeneingange, vor und über dem Eierstocke, über dem *lig. uteri rotundum*, mit ihrem innern Ende am obern Theile des Seitenrandes der Gebärmutter befestigt, mit dem äussern, gefranzten Ende (*laciniae s. fimbriae*) frei in die Bauchhöhle ragend.

*h.* **Eierstock, *ovarium*** (s. S. 747), liegt zwischen den Platten des breiten Mutterbandes, im Eingange des kleinen Beckens, hinter und unter der *tuba*, über dem runden Mutterbande, an der Seite des Gebärmuttergrundes, mit dem er durch das *lig. ovarii* verbunden ist.

*i.* **Rundes Mutterband, *lig. uteri rotundum*** (s. S. 754), liegt im breiten Mutterbande dicht unter der *tuba*, vor dem *lig. ovarii*, am obern und vordern Theile des Seitenrandes der Gebärmutter.

### II. Lage der Organe ausserhalb des Bauchfelles.

In der Bauch- und Beckenhöhle findet man ausserhalb des Bauchfellsackes (*extra saccum peritonaei*) die Harnwerkzeuge (Nieren, Harnleiter, Harnblase und der Anfang der Harnröhre), Nebennieren, innern Geschlechtstheile (von den männlichen ein Stück des *vas deferens*, die Prostata und Samenbläschen, von den weiblichen nur die Scheide und ein Stückchen des Gebärmutterhalses), grosse Gefässstämme mit ihren Zweigen (die *aorta abdominalis* und *artt. iliacae, vena cava inferior*, der Anfang der *vena azygos* und *hemiazygos*, und des *ductus thoracicus*), Nerven (des *plexus lumbalis* und *sacralis*, und den *nerv. sympathicus*) und Muskeln (*mm. psoas major* und *minor, iliacus internus, quadratus lumborum, pyriformis* und *obturator internus*). Ausserdem liegen vom Verdauungsapparate noch ausserhalb des Bauchfells: der Mastdarm, die *pars descendens* und *horizontalis duodeni*, die hintere Fläche des Pancreas und ein Stück der hintern Wand des auf- und absteigenden Colon.

1) **Nebennieren, *glandulae suprarenales*** (s. S. 732). Eine jede Nebenniere befindet sich in der *regio hypochondriaca*, an der hintern Bauchhöhlenwand, hinter dem *paries dorsalis* des Bauchfells, unterhalb des Zwerchfells und über der Niere, so dass ihre untere Fläche auf dem obern Rande der Niere, die hintere an der *pars lumbaris* des Zwerchfells und die vordere

bei der rechten Nebenniere hinter der Leber, bei der linken hinter dem Magengrunde liegt.

2) **Harnwerkzeuge, *organa uropoetica*,** liegen sowohl in der Bauch- als Beckenhöhle.

*a.* Nieren, *renes* (s. S. 725), liegen, die rechte meist etwas tiefer als die linke, an der hintern Bauchhöhlenwand in der *regio lumbaris*, neben dem 1sten — 3ten Lendenwirbel, vor den beiden letzten Rippen und dem *m. quadratus lumborum*, die rechte Niere hinter dem rechten Leberlappen, dem Duodenum und *colon descendens;* die linke hinter dem untern Ende der Milz, dem Schwanze des Pancreas und dem *colon ascendens*. Das obere Ende jeder Niere stösst an die Nebenniere, der innere Rand (mit dem *hilus renalis*) an den Lendentheil des Zwerchfells und an den *m. psoas*, der äussere Rand ist gegen die Bauchwand gekehrt, die vordere Fläche gränzt an die Rückenwand des Bauchfells, die hintere untere an den *m. quadratus lumborum*, oben an den hintern Rand des Zwerchfells.

Die Theile im *hilus renalis* liegen so: am weitesten nach hinten und unten das Nierenbecken, *pelvis renalis*, vor ihm die *art. renalis*, und vor dieser, am meisten nach vorn die *vena renalis*. Die Lymphgefässe und Nerven umgeben die Blutgefässe.

*b.* Harnleiter, *ureter* (s. S. 727), die Fortsetzung des schräg nach unten und innen gerichteten Nierenbeckens, liegt, schräg und mit leicht S förmiger Krümmung nach innen herablaufend, anfangs an der hintern Wand der Bauchhöhle und an der vordern Fläche des *m. psoas* und der *vasa iliaca*, hinter den schräg nach aussen herabsteigenden *vasa spermatica*, sich mit diesen in sehr schräger Richtung kreuzend, und hinter der Rückenwand des Bauchfelles. In der Beckenhöhle, in welche der Ureter zwischen Mastdarm und *m. psoas* eintritt, läuft er unter der *plica Douglasii* zur hintern Wand und dann zum seitlichen Theile des *fundus vesicae* und liegt hier: beim Manne anfangs an der Seite des Rectum, dann zwischen diesem und der Harnblase, hinter dem *vas deferens;* bei der Frau neben dem *collum uteri*, und dem *lig. uteri rotundum* und dann zwischen Blase und Scheide.

*c.* Harnblase, *vesica urinaria* (s. S. 728), liegt im mittlern und vordern Theile der Beckenhöhle, vor dem *paries pelvicus* des Bauchfells, zwischen den Schambeinen und dem Mastdarme, oder dem Uterus und über der Scheide bei der Frau.

*α*) Der Körper gränzt mit seiner vordern Wand an die Hinterfläche der *symphysis ossium pubis*, mit der hintern an die Vorderwand des Mastdarms oder des Uterus (und noch an einige Windungen des Ileum), mit den Seitenflächen (von denen die *ligg. vesicae lateralia* ausgehen) an die Seitenwände des Beckens.

*β*) Der Scheitel, *vertex* (der sich in den *urachus s. lig. vesicae medium* fortsetzt), ragt bis zum obern Rande der Schambeinfuge, im ausgedehnten Zustande aber bis in den untern Theil der *regio hypogastrica* hinauf und liegt hier hinter der *linea alba*.

*γ*) Der *fundus* liegt beim Manne über den Samenbläschen und Samenleitern und vorn auf dem Damme, hinten auf der vordern Wand des untern Theils des Mastdarms, bei der Frau auf der Vorderwand der Scheide.

*δ*) Das *collum vesicae*, welches sich da an der Blase befindet, wo der Grund mit der vordern Wand zusammenkommt, liegt über dem vordern Theile des Dammes (der Scheide bei der Frau), dicht hinter dem untern Rande der Schambeinfuge und ist beim Manne ringsum von der Prostata umgeben.

3) **Innere Geschlechtstheile,** liegen grösstentheils im untersten Theile der Beckenhöhle.

*a.* Vorsteherdrüse, *prostata* (s. S. 742), liegt über dem Damme, unmittelbar vor dem Harnblasenhalse, diesen und den Anfang der Harnröhre

fast ganz umgebend. Ihr hinteres und nach oben gerichtetes Ende liegt dicht vor den beiden Samenbläschen und Samenleitern und ist fest an den Blasenhals geheftet; das vordere oder untere spitzigere Ende findet sich dicht hinter und unter dem *lig. arcuatum* der Schambeinfuge und ist an die *pars membranacea urethrae* befestigt. Die vordere oder obere Fläche sieht gegen die innere Fläche des untern Theils der Symphyse, die hintere oder untere Fläche ruht auf dem untern Ende des Mastdarms.

*b.* Samenbläschen, *vesiculae seminales* (s. S. 741), liegen neben einander zwischen dem *fundus* der Harnblase und der Vorderwand des Mastdarms, hinter und etwas oberhalb der Prostata, an der äussern Seite der Samenleiter, vor und nach aussen von der Einsenkung der Harnleiter in die Blase.

*c.* Samenleiter, *vas deferens* (s. S. 739), tritt auf jeder Seite durch den *annulus inguinalis internus* in die Bauchhöhle und geht hier in bogenförmiger Richtung, unter der äussern Fläche der Beckenwand des Bauchfells, sich um den äussern Umfang der *art. epigastrica* und über die *ven.* und *art. cruralis* und *vesicalis* hinwegschlagend, rück-, ein- und abwärts zur Seite der Harnblase und vor dem Ureter zum *fundus* derselben, wo er das Samenbläschen seiner Seite nach aussen, den Samenleiter der andern Seite nach innen neben sich hat, nach vorn bis an die Prostata reicht und vor den Mastdarm zu liegen kommt.

*d.* Scheide, *vagina* (s. S. 755), liegt in der Axe des kleinen Beckens, von der Mitte der Beckenhöhle bis zu deren Ausgange, zwischen Mastdarm und Blase. Ihre vordere Wand liegt unter dem Blasengrunde und der Harnröhre, die hintere Wand vor dem Mastdarme; das obere Ende befestigt sich an der Mitte des Mutterhalses, das untere gränzt an die Scham.

4) **Mastdarm, *rectum*** (s. S. 701), liegt zum grössten Theile unter dem *paries pelvicus* des Bauchfells und ist nur an der vordern und seitlichen Wand seines obersten Theiles (vom *promontorium* bis zum 2ten Kreuzbeinwirbel) von diesem überzogen. Er liegt in der Mitte und dicht an der innern Fläche des Kreuz- und Steissbeins (an der hintern Beckenwand), beim Manne hinter und unter der Blase, den Samenleitern und Samenbläschen. Sein unteres Ende befindet sich hier unter dem *fundus vesicae* und der Prostata. Beim Weibe liegt das Rectum hinter dem Uterus und der Scheide.

5) **Gefässstämme.** Von den arteriellen Gefässstämmen findet man in der Bauchhöhle die *aorta descendens abdominalis*, aus deren vordern Wand die 3 grossen Aeste für die im Bauchfelle eingewickelten Verdauungsorgane entspringen, nämlich die *art. coeliaca*, *mesenterica superior* und *inferior*. In der Beckenhöhle liegt die *art. iliaca* mit ihren beiden Aesten, der *art. cruralis* und *hypogastrica*. Diesen Arterien gleicht hinsichtlich der Verbreitung die *vena cava inferior* mit ihren Zweigen, nur unterscheidet sie sich darin von der *aorta*, dass sie keine der *art. coeliaca*, *mesenterica superior* und *inferior* entsprechenden Aeste hat, da alle Venen der Verdauungsorgane, mit Ausnahme der *vv. hepaticae*, zur Pfortader, *vena portae*, zusammenfliessen.

*a. Aorta descendens abdominalis* (s. S. 381), liegt (umgeben von vielen Lymphdrüsen und Gangliengeflechten) hinter der Rückenwand des Bauchfelles, dicht an der vordern Fläche der Lendenwirbel, etwas weniges links von der Mittellinie, an der linken Seite der *vena cava inferior;* ihr oberes Ende befindet sich im *hiatus aorticus*, zwischen den innern Schenkeln des Zwerchfells, das untere vor dem 4ten Lendenwirbel (oder dem Knorpel zwischen dem 4ten und 5ten Wirbel). Zu den Verdauungsorganen liegt sie: hinter der Cardia, dem Körper des Pancreas, der *pars horizontalis duodeni*, der Wurzel des Mesenterium. — Ihre Zweige entspringen aus ihr von oben nach unten in folgender Ordnung und an folgenden Stellen.

1) Nahe unter dem obern Winkel des *hiatus aorticus*: *artt. phrenicae inferiores* (für die untere Fläche des Zwerchfells) und — *art. coeliaca* (mit der *art. hepatica, lienalis* und *coronaria ventriculi sinistra*, für Magen, Leber, Milz, Pancreas und Duodenum).
2) Vor dem 12. Brustwirbel: *artt. lumbares I.*; — *art. mesenterica superior* (für Jejunum, Ileum, Coecum, *colon ascendens* und *transversum*).
3) Vor dem 2. Lendenwirbel: *artt. suprarenales* (für die Nebennieren); — *artt. renales* (für die Nieren); — *artt. spermaticae internae* (für die Hoden oder Ovarien), die vor dem *m. psoas* und Ureter schräg nach aussen herabsteigen, sich mit letzterem sehr schräg kreuzend; — *artt. lumbares II.*
4) Vor dem 3. Lendenwirbel: *artt. lumbares III.*
5) Vor dem Knorpel zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel: *art. mesenterica inferior* (für *colon descendens* und *rectum*).
6) Vor dem 4. Lendenwirbel: *artt. lumbares IV.*; — *art. sacra media* (aus der Spitze der Theilungsstelle); — und die beiden Endäste, die

*b. Artt. iliacae (communes)*, **Hüftarterien (s. S. 387). Sie liegen vor dem 4ten und 5ten Lendenwirbel divergirend herabsteigend, schräg nach aussen und hinten, hinter dem Harnleiter und der *art. haemorrhoidalis interna*, an der innern Seite des *m. psoas*, mit dem Ende vor der *symphysis sacro-iliaca*. Die rechte Hüftarterie geht über den Ursprung der *vena cava inferior* und vor der linken *vena iliaca* hinweg an die innere Seite der rechten *vena iliaca*; die linke liegt gleich von ihrem Ursprunge an an der äussern Seite der *vena iliaca sinistra*.**

1) *Art. hypogastrica* (*s. iliaca interna*; s. S. 387), liegt an der hintern seitlichen Wand des kleinen Beckens, dicht vor der *symphysis sacro-iliaca*.
2) *Art. iliaca externa s. cruralis* (s. S 393), liegt im grossen Becken, an der innern vordern Seite des *m. psoas*, vor der *fascia iliaca*, an der äussern Seite der *vena cruralis* (mit dieser später in der *vagina vasorum cruralium*) und an der innern Seite des *nerv. cruralis* (von diesem durch die *fascia iliaca* und *lata* geschieden).

*c. Vena cava inferior*, **untere Hohlvene (s. S. 414), liegt an der hintern Wand der Bauchhöhle, hinter der Rückenwand des Bauchfells, dicht an der rechten Seite der Lendenwirbelkörper an, vor dem Ursprunge des rechten *m. psoas* und der rechten *pars lumbaris* des Zwerchfells, neben der rechten Seite der *aorta abdominalis*, an welche sie sich anfangs unmittelbar anlegt, von der sie sich aber im Heraufsteigen etwas nach vorn und rechts entfernt. Ihr unteres Ende oder ihr Anfang findet sich vor dem Knorpel zwischen dem 4ten und 5ten Lendenwirbel oder vor dem 5ten Wirbel (meist um einen Wirbelkörper tiefer als die Spaltung der Aorta), hinter dem Ursprunge der rechten *arteria iliaca*. Ihr oberes Ende bildet hinter dem Pancreas eine schwache Krümmung nach vorn und rechts und legt sich dicht vor den rechten Schenkeln des Zwerchfells in die *fossa pro vena cava inferiore*, die sich an der untern Fläche der Leber zwischen dem *lobulus Spigelii* und *dexter* befindet. Von hier tritt die untere Hohlvene durch das *foramen quadrilaterum* des Zwerchfells in die Brusthöhle und hier sogleich ins rechte Atrium. — Die beiden Aeste, durch welche sie gebildet wird, sind die**

*Vv. iliacae* (s. S. 416), von welchen die rechte (kürzere) anfangs hinter, dann an der rechten Seite der *art. iliaca dextra*, die linke (längere) an der innern Seite der *art. iliaca sinistra*, vor der *art. sacra media* und hinter dem Ursprunge der rechten *art. iliaca* liegt.

*a) V. hypogastrica*, liegt vor der *symphysis sacro-iliaca* und dem *m. pyriformis*, dicht hinter der *art. hypogastrica*.
*b) V. cruralis s. iliaca externa*, liegt an der innern Seite der *art. cruralis*.

**6) Anfänge von Gefässen, deren Stämme aus der Bauchhöhle durch das Zwerchfell hindurch in die Brusthöhle steigen, sind:**

*a. Vena azygos s. sine pari*, **unpaarige Vene (s. S. 413), hat ihren Ursprung vor der rechten Seite des 2ten oder 3ten Lendenwirbels durch den Zusammenfluss von Communicationszweigen der *v. iliaca, renalis* und *cava inferior* mit der *v. lumbalis ascendens*, welche mit ihren Zweigen die Wurzeln der Querfortsätze der Lendenwirbel umgiebt und als deren Fortsetzung die *v. azygos* angesehen werden kann. Sie tritt entweder durch den Spalt zwischen dem äussern und mittlern Zwerchfellschenkel der rechten Seite oder durch den *hiatus aorticus* in die Brusthöhle.**

*b. Vena hemiazygos*, **hat ihren Ursprung auf der linken Seite, gerade so wie die *ven. azygos* auf der rechten Seite und tritt durch den Spalt zwischen dem äussern und mittlern Zwerchfellschenkel der linken Seite.**

*c. Ductus thoracicus* (s. S. 427), liegt mit seinem Anfangstheile (auch fälschlich *cisterna s. ampulla chyli, receptaculum Pecqueti, saccus lacteus* genannt) dicht vor dem 1sten oder 2ten Lendenwirbel (bisweilen etwas höher oder tiefer), rechts und nach hinten von der *aorta abdominalis*, an der rechten Seite des Ursprungs der *art. mesenterica superior*, oder hinter der rechten *art. renalis*, zwischen der Aorta und dem rechten innern Schenkel des Zwerchfells. Er wird durch den Zusammenfluss des *truncus lymphaticus intestinalis* und zweier *trunci lumbares* gebildet und tritt durch den *hiatus aorticus* in die Brusthöhle.

7) Die **Nerven,** welche man in der Bauchhöhle *extra saccum peritonaei* trifft, sind der *plexus lumbalis* und *sacralis* mit ihren Zweigen und die *pars lumbalis* und *sacralis* des *nerv. sympathicus* mit ihren Geflechten.

*a. Plexus lumbalis,* Lendengeflecht (s. S. 533), liegt theils im *m. psoas* selbst, so dass diesen die einzelnen Nerven dieses Geflechtes schief nach unten durchbohren, theils hinter diesem Muskel, zwischen ihm und dem *m. quadratus lumborum.* — Da seine Zweige (s. S. 534—537) für die vordere Fläche des Bauches und Schenkels bestimmt sind, so laufen sie eine Strecke durch die Bauchhöhle nach vorn und unten; als Fortsetzung dieses Plexus kann der

*Nerv. cruralis,* Schenkelnerv (s. S. 536), angesehen werden, welcher in der Rinne zwischen *m. psoas* und *iliacus internus* liegt, bedeckt von der *fascia iliaca,* anfangs hinter, dann an der äussern Seite der *art. cruralis.*

*b. Plexus sacralis s. ischiadicus* (s. S. 539), liegt an der hintern und Seitenwand der Beckenhöhle, vor dem *m. pyriformis*, hinter der *art. hypogastrica, ischiadica* und *pudenda,* am untern Ende der *incisura ischiadica major.* Seine Zweige halten sich nicht in der Beckenhöhle auf, sondern treten sogleich durch die *incisura ischiadica major* heraus. — Der unterste Theil dieses Geflechtes, welcher vor dem untern Rande des *m. pyriformis* liegt, heisst auch *plexus pudendalis*, *s. pudendo-haemorrhoidalis,* und dieser hängt nach unten noch mit dem kleinen *plexus coccygeus* zusammen, der sich zur Seite der Spitze des *os coccygis* findet.

*c. Nerv. sympathicus* (s. S. 552), liegt mit seiner *pars lumbalis* vor dem innern Rande des *m. psoas*, dicht an der Seite der Lendenwirbelkörper, oben mehr nach innen und vorn, unten mehr nach aussen, so dass die 4—5 *ganglia lumbalia* derselben auf der linken Seite hinter die *aorta abdominalis*, rechterseits hinter die *vena cava inferior* zu liegen kommen. — Die *pars sacralis* hat ihre Lage an der vordern Fläche des *os sacrum*, mit ihren 4 *ganglia sacralia* vor dem innern Umfange der *foramina sacralia anteriora.* Die Beckentheile convergiren von beiden Seiten her und endigen in das *ganglion coccygeum,* welches dicht an der vordern Fläche des Steissbeines liegt.

8) Von **Muskeln** finden sich an den Wänden der Bauch- und Beckenhöhle folgende:

*a.* Muskeln in der Bauchhöhle:

1) *M. quadratus lumborum* (s. S. 240), liegt an der Seite der Lendenwirbel, vor der Sehne des *m. transversus abdominis*, zwischen letzter Rippe und Hüftkamm.
2) *M. psoas major* und *minor* (s. S. 283 u. 284), liegen vor dem vorigen M., an der Seite der Lendenwirbel, über und nach innen vom *m. iliacus internus.*
3) *M. iliacus internus* (s. S. 283), liegt auf dem obern Theile der innern Fläche des *os ilii*, bis zur *linea arcuata* hin, an der äussern Seite des *m. psoas* und unterhalb des *m. quadratus lumborum.*

*b.* Muskeln in der Beckenhöhle:

1) *M. pyriformis* (s. S. 286), liegt an der hintern Wand und in der *incisura ischiadica major.*
2) *M. obturator internus* (s. S. 287), liegt an der vordern Wand, an der innern Fläche der *membrana obturatoria* und am Umfange des *foramen obturatorium.*

**Sektion der Bauchhöhle.** Man eröffnet diese Höhle durch einen Längenschnitt, welcher vom *processus xiphoides* anfängt und sich auf der weissen Linie, den Nabel auf seiner linken Seite umgehend, bis zur Schambeinfuge herab erstreckt, und

durch einen Querschnitt, welcher von der Mitte der linken Lendengegend, sich mit dem Längenschnitte kreuzend, quer herüber und dicht unter dem Nabel hinweg zu derselben Gegend der rechten Seite geführt wird. Soll Brust- und Bauchhöhle zugleich geöffnet werden, so braucht der hier angegebene Längenschnitt nur bis zum obern Rande des Sternum verlängert und mit den beiden, auf den Schlüsselbeinen verlaufenden Querschnitten verbunden zu werden. Diese Schnitte mögen, damit die unterliegenden Theile nicht verletzt werden, nur durch die Haut dringen und das Durchschneiden der *linea alba* und der Bauchmuskeln zugleich mit der Bauchhaut geschehe erst so, dass man in den obern Theil der weissen Linie behutsam ein Loch schneidet, durch welches der Zeige- und Mittelfinger in die Bauchhöhle eingeführt werden kann. Zwischen diesen Fingern, welche in der Richtung der Hautschnitte fortgeschoben werden, durchschneidet man dann die noch nicht getrennten Bauchdecken in der Länge und in der Quere. Die auf diese Weise entstandenen 4 Lappen schlägt man zurück. — In der geöffneten Bauchhöhle erscheint zunächst das grosse Netz, *omentum majus;* dieses wird in die Höhe gehoben und nach oben über die Brust zurückgelegt, so dass nun in der Mitte die am Mesenterium befestigten Windungen des *jejunum* und *ileum* zum Vorscheine kommen, welche auf der rechten Seite vom *colon ascendens* (an dessen Anfange das *coecum* mit dem *processus vermiformis,* auf dem rechten *m. iliacus internus* aufliegend, gefunden wird), an der linken Seite vom *colon descendens* (welches in das *S romanum* übergeht) und oben vom *colon transversum* umgeben sind, unterwärts aber in die Höhle des kleinen Beckens hineinragen. Diese Därme lassen sich wegen ihrer Beweglichkeit verschiedentlich hin und her wenden und besehen; man legt sie aber, um die hinter und über ihnen liegenden Theile besser besichtigen zu können, nachdem zuerst das *mesocolon*, dann das *mesenterium* durchschnitten wurde, ganz aus der Bauchhöhle heraus. — Auf diese Weise ist es gestattet, die Leber, den Magen und die Milz aus ihrer Lage hervorzuziehen und besser zu untersuchen, auch steht nun die Betrachtung des Pancreas, des Mastdarms, der Harnblase und der innern Genitalien mehr frei. Bei der Betrachtung der einzelnen Organe fallen zugleich auch die mit ihnen zusammenhängenden Falten oder Bänder des Bauchfelles ins Auge. — Um die ausserhalb des Bauchfellsackes, an der hintern Wand der Bauchhöhle liegenden Theile, und auch die Verdauungsorgane nebst ihrem Inhalte einer genauern Untersuchung unterwerfen zu können, entfernt man die letztern ganz aus der Bauchhöhle. Dies geschieht auf folgende Weise: man unterbindet den Mastdarm 2mal und durchschneidet ihn zwischen den Ligaturen; eben so verfährt man mit der Speiseröhre, nachdem sie unterhalb des Zwerchfells rund herum frei gemacht worden war. Jetzt trennt man den ganzen Darmkanal von der hintern Bauchwand los und zwar allmälig von der linken zur rechten Seite und von unten nach oben, wobei man die *artt. mesentericae* und *coeliaca* durchschneiden, die *aorta, vena cava inferior, ureteres* und Samenstränge aber schonen muss. Hierauf präparirt man den rechten Leberlappen von seinen Befestigungspunkten so weit los, dass die *ven. cava superior* sowohl unterhalb als oberhalb der Leber sichtbar und zum Unterbinden frei genug wird. Nach ihrer Unterbindung wird sie über der Leber unterhalb, unter der Leber oberhalb der Ligatur durchschnitten und dann der übrige Theil der Leber losgetrennt, worauf der ganze Verdauungsapparat aus der Bauchhöhle herausgenommen werden kann.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

# Register

## der lateinischen Benennungen.

### A.


Abdomen 12. 775.
Abductio 171.
Acervulus cerebri 463.
Acetabulum 87.
Acini lactiferi 760.
— Malpighii 726.
Acromion 16. 92.
Adductio 139. 171.
Aditus ad aquaeductum Sylvii 460.
— ad cochleam 600.
— ad infundibulum 460.
— ad meatum auditor. extern. 590.
Adminiculum lineae albae 231.
Alae Ingrassiae 43.
— laterales oss. frontis 37.
— magnae ossis sphenoidei 43.
— nasi 465.
— parvae ossis sphenoidei 42.
— process. pterygoidei 44.
— vespertilionis 750.
— vomeris 64.
Alveoli 58. 65.
Alveus communis 605.
Amphiarthrosis 28.
Ampullae chyli 427.
— membranaceae 605.
— osseae 601.
Anastomosis nervorum 343.
— vasorum 318.
Anatomia chirurgica 2.
— comparata, descriptiva, generalis, pathologica, regionum, specialis, systematica et vegetabilis 1.
Angiologia 3. 311.
Angulus cavitatis uteri 752.
— costae 80.
— maxillae inferior. 65.
— oris 650.
Annulus abdominalis 236.
— conjunctivae 621.
— cruralis 280.
— inguinalis externus 236.
— iridis major et minor 628.
— medius 627.
— tracheae cartilagin. 684.
— tympani 46. 590.
— umbilicalis 231.
— Vieussenii 328.
Ansae (nervor.) 443.
— cervicales 515.
— lumbares 532.
— sacrales 537.
— nn. spinalium 515.
— subclavialis 550.
— terminalis 444.
Ansae Vieussenii 550.
Antagonistae 171.
Anthelix 587.
Antibrachium 16. 782.
Antithenar 16. 272.
— Winslowii 306.
Antitragus 587.
Antrum Highmori 56.
Anus 14. 461. 702.
Aorta 342.
— abdominalis 378.
— ascendens 343.
— descendens 378.
— thoracica 379.
Aperturae: canalis chordae tympani interna 594.
— cutis 568.
— pelvis 89.
— pyriformis 63.
— scalae vestibuli 601.
Apex cordis 323.
— genu corporis callosi 455.
— linguae 656.
— nasi 645.
— pulmonum 675.
Aponeuroses 173.
— ischiopubica 244.
— ischiorectalis 244.
— palmaris 253.
— pisiformi-navicularis 253.
— plantaris 282.
— temporalis 177.
— volaris 286.
Apophyses 24.
Apparatus ligamentosus vertebrar. colli et capitis 124.
— sinus tarsi 159.
Appendices adiposae 701.
— epiploicae 701. 719.
— super. et infer. ligam. transversi atlantis 124.
— vermicularis 699.
Aquaeductus cochleae 48. 604.
— Sylvii 461.
— vestibuli 48. 601.
Aquula Cotunni 604.
— labyrinthi membranacei 605.
— vitrea auditiva 605.
Arachnoidea medullae spinalis 476.
— oculi 619.
Arbor vitae 466.
— uteri 754.
Arbuscula cervicis uteri 754.
Arcus aortae 344.
— atlantis anter. et poster. 75.
— corporis callosi 455.
— cruralis 234.
Arcus dentalis 653.
— dorsalis articularis cubiti 373.
— dorsalis carpi 377.
— dors. pedis 400.
— glosso-palatinus 653.
— hyoideus 349.
— palatini 652.
— pharyngo-palatinus 653.
— plantares 400. 402.
— pubis 87.
— superciliaris 35.
— tarseus dorsalis 400.
— tars. inferior 360.
— tars. superior 359.
— tendineus fasciae lumbodorsalis 218.
— tend. fasciae pelvis 245.
— volaris profundus 378.
— vol. sublimis 377.
— zygomaticus 45.
Area Martegiani 643.
Areola mammae 759.
Arteriae 315. 340.
— acetabuli 390.
— acromialis 367.
— alveolaris anterior 356.
— alv. infer. 355.
— alv. poster. 356.
— anonyma 345.
— antibrachii commun. 373.
— aorta 342.
— appendicularis 386.
— articularis anter. 371.
— art. genu 397. 398.
— aspera 662.
— auditoria interna 364. 606.
— auriculares anterior. 354.
— auricular. posterior. 352.
— aur. profunda 353.
— axillaris 369.
— azyga 345.
— basilaris 364.
— brachialis 371.
— bronchiales 678.
— bronch. anter. s. super. 368.
— bronch. poster. s. infer. 379.
— buccalis s. buccinatoria 355.
— bulbo-urethralis 392.
— capsularis 358.
— cardiacae 343.
— carotis cerebralis 357.
— car. communis 346.
— car. externa s. facialis 347.
— car. interna 357.
— cavernosa urethrae 391.
— centralis retinae 358. 634.
— cerebelli anter. 364.
— cer. infer. anter. 364.
— cer. infer. poster. 363.
— cer. super. 364.
— cerebralis ant. et med. 360.

Arteriae: cer. poster. 364.
— cerebri profunda 364.
— cervicalis ascendens 365.
— cerv. poster. 366.
— cerv. profunda 365.
— cerv. superficialis 365.
— choroidea 360.
— ciliares anticae 359. 629.
— cil. posticae 358. 359.
— cil. post. breves 626.
— cil. post. longae 629.
— circumflexa femoris externa 397.
— interna 396.
— circ. humeri 371.
— circ. ilium 394.
— circ. scapulae 370.
— clitoridea 392.
— cochleae 364. 606.
— coccygea 391.
— coeliaca 383.
— colica dextra inferior 386.
— col. dextr. super. 386.
— col. media et sinistra 386.
— collateralis radialis 372.
— coll. rad. poster. 372.
— coll. ulnaris 373.
— coll. uln. poster. 372.
— communicans anter. et poster. 360.
— coronariae cordis 337.
— cor. labiorum 350.
— cor. ventriculi dextra 384.
— sinistra 383.
— corporis callosi 360.
— cristae pubis 394.
— cruralis 393. 395.
— cubitalis 373.
— cystica 385.
— deferentialis 389.
— dentalis infer. 355.
— dentalis poster. 356.
— digitales communes pedis 403.
— dig. comm. volares 377.
— dig. dorsales 377.
— dig. manus 377.
— dig. plantares 403.
— dig. volares 377.
— diploicae 474.
— dorsalis clitoridis 392.
— dors. digiti V. ulnaris 374.
— dors. digitorum pedis 400.
— dors. externa digiti V. 400.
— dors. hallucis 400.
— dors. linguae 349.
— dors. nasi 360.
— dors. pedis 400.
— dors. penis 392.
— dors. radialis indicis et pollicis 376.
— dors. scapulae 366.
— dors. suprema 365.
— dors. ulnaris pollicis 376.
— duodenalis infer. 385.
— emulgentes 381.
— epigastrica externa, infer. s interna 393.
— epig. superficialis 395.
— epig. super. 368.
— ethmoidales 359.
— facialis 349.
— facialis profunda et transversa 354.
— femoralis 395.
— femoris profunda 396.
— fibularis 401.
— fossae Sylvii 360.
— frontalis 360.
— gastricae breves 385.
— gastro-duodenalis 384.
Arteriae: gastro-epiploica dextra 384.
— gastr. sinistra 385.
— glutaea infer. et superior 391. 390.
— haemorrhoidales externae s. inferiores 391.
— haem. interna s. descendens s. superior 386.
— haem. media 389.
— helicinae 392. 746.
— hepatica 384. 707.
— hypogastrica 387.
— jejunales et ileae 385.
— iliaca anter. 388.
— iliaca communis 387.
— iliaca externa 393.
— iliaca interna 387.
— iliaca poster. 390.
— iliocolica 386.
— iliolumbalis 388.
— infraorbitalis 356.
— infrascapularis 370.
— innominata 345.
— intercostales anter. 368.
— — poster. 380.
— intercost. prima s. superior 367.
— interossea communis 373.
— interossea dorsalis prima 400.
— interosseae metacarpi dorsales 377.
— inteross. metacarpi volares 378.
— inteross. metatarsi dorsales 400.
— inteross. perforans 374.
— inteross. plantares 403.
— intestinales 385.
— ischiadica 391.
— labiales 350.
— lab. anteriores 396.
— lab. posteriores 391.
— lacrymalis 358.
— laryngea infer. 365.
— lar. super. 348.
— lienalis 385.
— lingualis, ling. profunda 348. 349.
— lumbales 383.
— magna pollicis 376.
— malleolaris anter. ext. et int. 399.
— mall. poster. ext. 402.
— — — int. 402.
— mammariae extern. 368.
— — interna 367.
— masseterica 355.
— mastoidea 352.
— maxillaris externa 349.
— max. infer. 355.
— max. interna 354.
— max. super. 356.
— mediastinae anticae 368.
— med. posticae 380.
— meningeae 474.
— men. anter. 474.
— men. antica 359.
— men. inferiores 474.
— men. media 355. 474.
— men. parva 355.
— men. posteriores 352. 363. 474.
— mentalis 355.
— mesaraica s. mesenterica infer. 386.
— mes. super. 385.
— metatarsea 400.
— musculares oculi 359.
— musculo-phrenica 368.
Arteriae: nasalis 360.
— nas. anter. 359.
— nas. lateralis 351.
— nas. poster. commun. 356.
— nasopalatina 356.
— nutritiae femoris 396.
— nutr. magna humeri 373.
— nutr. tibiae 401.
— obturatoria 389.
— occipitalis 351.
— oesophageae 379.
— omphalo-mesaraica 386.
— ophthalmica 358.
— palatina anter. 356.
— pal. ascendens 351.
— pal. descendens 356.
— palpebrales 358.
— palpebr. infer. 360.
— palp. super. 359.
— pancreatico-duodenalis 384.
— pediaea 393.
— penis 392.
— perforantes 396. 397.
— pericardiacae 380.
— pericardiaco-phrenica 368.
— peronaea 401.
— pharyngea ascendens 351.
— pharyng. suprema 356.
— pharyngopalatina 350.
— phrenicae infer. 382.
— phren. super. 381.
— pinnalis 351.
— plantaris ext. et int. 402.
— plant. digitorum pedis, plantar. hallucis 403.
— poplitaea 397.
— princeps pollicis 376.
— profunda brachii 372.
— prof. clitoridis 392.
— prof. femoris 396.
— prof. penis 392.
— profundissima ilii 390.
— pterygoideae 355.
— pterygo-palatina 356.
— pubica 394,
— pudenda communis 391.
— pud. externae 395.
— pulmonalis 341. 678.
— pyloricae 384.
— radialis 375.
— ranina 349.
— receptaculi anter. et poster. 357.
— recurrens interossea 374.
— recurrens radialis 375.
— recurr. tibialis 399.
— rec. ulnaris 373.
— renalis 381.
— sacci lacrymalis 356. 350.
— sacra lateralis 388.
— sacra (sacralis) media 387.
— scrotales anter. 395.
— scrot. posteriores 391.
— seminales 382.
— septi mobilis nasi 351.
— septi narium 356.
— spermatica deferens 389.
— sperm. externa 394.
— sperm. internae 382.
— sphenopalatina 356.
— spinalis anter. et poster. 363. 380.
— spinosa 355.
— splenica 385.
— sternales 368.
— stylomastoidea 352.
— subclavia 361.
— sublingualis 349.
— submentalis 350.
— subscapularis 370.

Arteriae: supraclavicul. 366.
— supraorbitales 359.
— suprarenales 381.
— surales 398.
— tarseae 359. 360.
— tars. extern. 400.
— tars. interna 400.
— temporalis 353.
— temp. profundae 355.
— thoracicae externae 369.
— thor. interna 367.
— thoracico-acromialis 370.
— thymicae 368.
— thyreoidea infer. 364.
— thyr. infima s. ima 345. 364.
— thyr. super. 347.
— tibialis antica 398.
— tib. plantaris hallucis 403.
— tibial. postica 400.
— tonsillaris 350.
— transversa colli 366.
— transv. faciei 354.
— transv. malleolaris 402.
— transv. perinaei 391.
— transv. scapulae 366.
— tympanica 355.
— tympani super. 592.
— ulnaris 373.
— umbilicalis 389.
— uterina 389. 753.
— vaginalis 389.
— venosa 341. 678.
— vertebralis 362.
— vert. accessoria 365.
— vesicales 389.
— vesico-vaginalis 389.
— vestibuli 364. 606.
— Vidiana 356.
— volaris.digit.V.ulnaris 375.
— volar. pollicis radial. I. 376.
— volar. radialis indicis et pollicis 376.
— vol. ulnaris pollicis 376.
Arthrodia 29.
Articulatio acromio-clavicularis 134.
— capitis 122.
— carpi 138.
— claviculo-sternalis 134.
— costo-transversaria 129.
— costo-vertebralis 128.
— coxae 148.
— cubiti 136.
— cubito-radialis 137.
— genu 151.
— humeri 135.
— manus 138.
— maxillaris 66. 120.
— pedis 156.
— sternocostalis 130.
— tali 156.
Articulus 29.
Astragalus 109.
Atlas 75.
Atria cordis 326.
— dextrum 327.
— sinistrum 331.
Auricula 586.
— cordis 326.
— cord. dextra 329.
— sinistra 331.
— infima 588.
Auricula intima 599.
Auris 586.
— externa 586.
Axilla 15. 780.

**B.**

Balanus 746.
Barba 579.
Basis cordis 323.
— cranii 6. 55.
— encephali 447.
— linguae 556.
— ossis hyoidei 67.
— ossis metacarpi 101.
— scapulae 92.
— stapedis 596.
— tibiae 107.
Blastema pili 577.
Brachia 15. 91. 781. 782.
Bronchi 673.
Bronchia 677.
Buccae 651.
Bulbus aortae 342.
— cavernosus 371.
— cinereus 483.
— fornicis 452.
— oculi 616.
— olfactorius 483.
— pili 576.
— rhachidicus 448.
— urethrae 731.
— venae jugularis 409.
Bursae mucosae s. synoviales 174. 307. 564.
— mucos. s. synovial. subcutaneae 564.

**C.**

Caessaries 578.
Calamus scriptorius 464.
Calandica aponeurotica 177.
Calcaneus 110.
Calcar avis 460.
Calva 6.
Calx 18. 110.
Calyces renales 727.
Camera oculi anter. et poster. 638.
Canales 27.
— alveolaris inferior 65.
— caroticus 48.
— centralis modioli 603.
— chordae 502.
— colli uteri 572.
— cruralis 281.
— epididymidis 737.
— Fallopiae 47.
— Fontanae 618.
— gutturalis 597.
— hyaloideus 643.
— Jacobsonii 652.
— incisivus 58.
— infraorbitalis 57.
— inguinalis 236.
— intermaxillaris 58.
— intestinalis 692.
— lacrymalis 58.
— medullae spinalis 480.
— nasolacrymalis 69.
— nasopalatinus 652.
— obturatorius 245.
— oss. lacrymal. 63.
— palatinus (ext. et int.) 60. 597.
— Petiti 636. 643.
— pterygopalatinus 44. 57. 60.
Canales: sacralis 78.
— Schlemmii 618.
— semicirculares 601.
— sem. membranacei 605.
— spinales 73. 74.
— spiralis cochleae 602.
— spiral. modioli 603.
— tympanicus 47.
— Vidianus 44.
— zygomaticus anter. et poster. 61.
Canaliculus lacrymalis 615.
— mastoideus 46. 507.
Canthi oculi 611.
Capilli 578.
Capitulum 25.
— costae 80.
— fibulae 107.
— oss. capitati 100.
— oss. metacarpi 101.
— oss. metatarsi 112.
— phalang. pedis 113.
— radii 97.
— stapedis 596.
— ulnae 97.
Capsulae: articularis 118.
— atrabilariae 732.
— corporis callosi 455.
— corporis vitrei 642.
— dentis 654.
— Glissonii 705.
— lentis 640.
— pisiformi-triquetra 144.
— synovialis 118.
— synov. articulationum 563.
Caput 6. 763.
— astragali 110.
— coli 699.
— epididymidis 737.
— gallinaginis 731.
— humeri 94.
— mallei 595.
— musculare 169.
— ossium 25.
— oss. femoris 104.
— pancreatis 712.
— penis 746.
— tibiae 106.
Cardia 689.
Caro 167.
— linguae 656.
— quadrata Sylvii 305.
Carotis externa s. facialis 347.
— interna s. cerebralis 357.
Carpus 16. 98.
Cartilagines: alarum nasi 646.
— annularis 664.
— arytaenoideae 664.
— auris 587.
— costalis 81.
— costarum 130.
— cricoidea 664.
— falcatae 152.
— interarticularis 119.
— intermedia 140.
— intervertebrales 125.
— laryngis 663.
— lunatae 152.
— meniscoideae 119.
— narium 646.
— nasi infer. et super. 646.
— pinnales 646.
— pyramidales 664.
— Santorinianae 665.
— scutiformis 663.
— semilunares 152.
— septi narium 646.
— sesamoideae 646.
— thyreoidea 663.
— triangularis intermed. 140.
— triquetrae 664.
— ulno-triquetralis 140.
— Wrisbergianae 663.
Carunculae: lacrymalis 614.
— mammillaris s. olfactoria 451.
— myrtiformes 756.
— sublingualis 661.
Catamenia 755.
Cauda epididymidis 737.

Cauda equina 478.
— muscularis 169.
— pancreatis 712.
Caudex encephali communis 448.
Cavitates: articulares 26.
— clavicularis 83.
— condyloideae 26.
— glenoidalis 26.
— oss. temp. 45.
— scapulae 92.
— glenoidalis radii 98.
— glen. tibiae 106.
— labyrinthi 199.
— narium 70.
— omenti 720.
— orbitalis 68. 609.
— oris 71.
— pelvis 88.
— tympani 593.
— uteri 752.
Cavum articuli 118.
— dentis 654.
— laryngis 669.
— mediastini antic. et postic. 680. 681.
— nasi 70.
— oris 648.
— pectoris 84.
— uteri 752.
Cella lateralis 458.
Cellulae: aëreae 677.
— coli 701.
— ethmoidales 50.
— lactiferae 760.
— mastoideae 593.
— pterygoideae 44.
— pulmonales 677.
Centrum ovale Vieussenii 458.
— semicirculare Vieuss. 459.
— semiovale Vieuss. 451.
— tendineum diaphragmatis 242.
Cerebellum 464.
Cerebrum 445. 450.
— abdominale 556.
— longum 478.
Cervix 11. 772.
— uteri 151.
Chiasma nerv. optic. 453.
— tendinosum Camperi 270.
Choanae narium 69.
Chondrologia 3.
Chordae: ductus anteriosi 341.
— longitudinalis Lancisii 455.
— tendineae 326.
— transversalis cubiti 138.
— tympani 502.
— vocales 667.
Cilia 579. 611.
Cingulum 451.
— abdominis musculosum 231.
Circelli venosi 423. 480.
Circuitus sanguinis 314.
Circulus arterios. capsulae lentis 641.
— art. iridis 359. 629.
— art. Willisii 360. 364.
— ciliaris 627.
— medius iridis 627.
— pupillaris 627.
— venosus areolae mammae circumscr. 421.
— ven. iridis 618.
— ven. retinae 631.
Circumferentia articularis 97.
Cisterna chyli 427.
Clava 449.
Clavicula 93.
Clitoris 758.
Clivus Blumenbachii 42.
Clunes 14. 284. 779.
Cochlea 602.
Coles 744.
Colliculi: nervi optici 630.
— penis 746.
— seminalis 731.
Collum 10. 770.
— costae 81.
— dentis 654.
— femoris 105.
— humeri 94.
— mallei 595.
— radii 97.
— scapulae 92.
— uteri 751.
— vesicae felleae 710.
— ves. urinariae 728.
Colon ascendens, descendens, transversum 700.
Colostrum 760.
Columella 603.
Columnae: fornicis 457.
— media glandulae thyreoid. 671.
— rugarum intest. recti 702.
— rug. vaginae anter. et poster. 756.
— vertebralis 73.
Coma 587.
Commissurae: anterior 461.
— labiorum pudendi 757.
— cerebri magna 455.
— mollis 461.
— posterior 461.
Communicatio nervosa 443.
Conarium 462.
Conceptio 755.
Conchae: auris 587.
— narium 70.
— inferiores 63. 70.
— media 50. 70.
— Morgagniana 50.
— Santoriniana 50.
— superior 50. 70.
Concoctio 684.
Concrementa pinealia 463.
Condyli 25.
— extensorius 95.
— oss. femoris ext. et intern. 105.
— flexorius 95.
— humeri ext. et int. 95.
Condyli maxillae infer. 65
— scapulae 92.
— tibiae 106.
— ulnae 96.
Confluens sinuum 410.
Coni: gemini 632.
— medullae spinalis 478.
— tubulosi 726.
— vasculosus Halleri 737.
Conjunctio ossium 27.
Conjunctiva corneae et scleroticae 621.
— palpebrarum 611.
Contentum folliculorum Graaf. 745.
Cor 321.
Corium 569.
Cornea (pellucida) 619.
— opaca 617.
Cornicula Santoriniana 665.
Cornua: acetabuli 88.
Cornua: ammonis 460.
— cartilagin. thyreoid. 664.
— coccygea 79.
— glandul. thyreoid. 671.
— gland. thymus 681.
— limacum 615.
— oss. hyoidei 67.
— sacralia 78.
— sphenoidalia 52.
— ventric. lateral. anter., descendens, infer. et poster. 458.
Corona ciliaris 623. 635.
— dentis 654.
— glandis 746.
Corpora: bigemina 462.
— callosum 455.
— candicantia 452.
— cavernosa clitoridis 758.
— cav. penis 746.
— cav. urethrae 730. 746.
— ciliare cerebelli 466.
— cil. choroideae 623.
— cil. hyaloideae 643.
— cil. retinae 633.
— cil. zonul. ciliar. 636.
— crystallinum 639.
— dentatum olivae 449.
— geniculata 459.
— gen. intern. 462.
— Highmori 736.
— mammillaria 452.
— medullare hemisphaerae cerebelli 465.
— med. hemisph. cerebri 451.
— musculare 169.
— olivaria 449.
— ossium 24.
— papillare 570.
— pyramidalia 449.
— quadrigemina 462.
— restiformia 449.
— reticulare 569.
— rhomboideum 466.
— striatum 459.
— teres 448.
— trigonum 729.
— uteri 751.
— ventriculi 689.
— vesicae 728.
— vitreum 642.
Corpuscula: graniformia 67.
— lienis 715.
— Santoriniana 665.
— triticea 67. 663.
Costae 80.
— fluctuantes 82.
— genuinae, nothae, spuriae 82.
— verae 81.
Coxae 12.
Cranium 6. 51.
Crena ani 284.
Cribrum 49.
Crines 576.
Cristae 26.
— fibulae 107.
— frontales 36.
— galli 49.
— ilii 86.
— lacrymalis 58. 62.
— lacr. infer. 57.
— nasalis 59. 60. 63.
— occipitalis extern. 40.
— occ. interna 40.
— pharyngea 41.
— pubis 87.
— pyramidalis 600.
— radii 97.
— sphenoidalis 42.

Cristae: tibiae 106.
— turbinalis 60. 64.
— ulnae 97.
— vestibuli 600.
Crura cerebelli ad corpora quadrigemina 462. 465.
— cer. ad medullam oblongatam 465.
— cer. ad pontem 465.
— cer. inferiora 449. 465.
— cer. lateralia, media, superiora 465.
— cerebri 451.
— diaphragmatis 241. 242.
— fornicis anter. 452. 457.
— forn. poster. 457.
— glandulae pinealis 463.
— medullae oblong. ad corpora quadrigem. 449.
— penis 745.
— stapedis 596.
— uteri 754.
Crus 17. 786.
Cryptae 583.
— coli 701.
— Lieberkühnianae 698.
— linguae 658.
— mucosae 566. 583.
— sebaceae 571.
Cryptorchis 735.
Cubitus 96.
Culmen 466.
Cumulus 749.
Cuneus griseus 468.
Cunnus 757.
Cupula 602.
Curvaturae ventriculi 688.
Cuticula 572.
Cutis 568.
— linguae 657.

## D.

Declive 466.
Dentationes 170.
Dentes 653.
— angulares 655.
— bicuspidati 655.
— canini 655.
— incisivi (incisores) 654.
— molares 655.
— primores 654.
— quadricuspidati 655.
Dentes sapientiae 655.
— tricuspidati 655.
Depressiones ossium 26.
Derma 569.
Diaphragma 240. 241.
Diaphysis 24.
Diarthrosis 28.
Digitationes 170.
Digiti 17. 103. 784.
— pedis 18. 788.
Diploë 24. 35.
Dorsum 12.
— ephippii 42.
— linguae 656.
— manus 16. 98.
— nasi 645.
— pedis 18. 109.
— penis 744.
Ductus 27.
— arteriosus Botalli 341.
— Bartholinianus 661.
— biliarii s. biliferi 709.
— choledochus 711.
— chyliferus 427.
— cysticus 711.
— deferens 739.
Ductus: ejaculatorius 742.
— excretorii 581.
— excr. hepatis 709.
— excr. seminis 742.
— hepaticus 709.
— hepatico-cystici 711.
— intestinalis 692.
— lacrymalis 616.
— lactiferi 760.
— nasolacrymalis 616.
— pancreaticus 713.
— Riviniani 661.
— salivales 659.
— Stenonianus 660.
— thoracicus 427.
— Whartonianus 661.
— Wirsungianus 713.
Dura mater 472.
— encephali 472.
— medullae spinalis 480.

## E.

Eminentiae 25.
— arcuata 47.
— bigemina 462.
— carpi radial. et ulnar. 98.
— capitata oss. humeri 95.
— collateralis Meckelii 460.
— cruciata 40.
— intercondyloidea s. media 106.
— laryngea 10.
— obliqua oss. cuboidei 111.
— papillaris 593.
— pyramidalis 593. 600.
— quadrigemina 462.
Emissaria Santorini 440. 475.
— venosa 745.
Enarthrosis 29.
Encephalon 445.
Endocardium 333.
Endocranium 472.
Endolympha 604.
Ependyma 457. 477.
Ephippium 42.
Epidermis 572.
Epididymis 737.
Epigastrium 13.
Epiglottis 665.
Epiglutis 14.
Epiphyses 24.
Epiploon majus, minus 720.
Epistropheus 76.
Epithelium 561.
— compositum celluloso-nucleatum 477.
— ventriculorum cerebri 457. 477.
Excavationes 26.
— ischiorectalis 244.
— recto-uterina, recto-vesicalis 718.
— vesico-uterina 718.
Extremitates 15. 90. 780.
— abdominales 17.
— abd. tubae Fallopii 750.
— acromialis claviculae 93.
— duodenalis pancreatis 712.
— inferiores 17. 104.
— ossium 24.
— scapularis claviculae 93.
— splenica pancreatis 712.
— sternalis claviculae 93.
— superiores 15. 90.
— thoracicae 15. 90.
— tubaria ovarii 748.
— uterina tub. Fallopii 750.
— uterina ovarii 747.

## F.

Facies 7. 766.
— auricularis 79. 86.
— intercruralis annuli inguinalis externi 226.
— int. ann. ing. int. 226.
— lunata acetabuli 88.
Falx cerebelli 473.
— cerebri 473.
— ligamentosa 133.
Fasciae: ani 244.
— ano-perinaealis 244.
— antibrachii 253.
— brachialis 252.
— buccalis 177.
— bucco-pharyngea 177.
— cervicalis s. colli 199.
— communis posterior 127.
— coraco-clavicularis 213.
— cruris 281.
— cubiti 253.
— dentata 460.
— dent. cinerea 468.
— dorsalis manus 254.
— dors. pedis 282.
— femoris 279.
— fimbriata 468.
— iliaca 278.
— lata 279.
— lumbo-dorsalis 217.
— musculares 173.
— musc. recti abdominis 233.
— musc. transversi 232.
— nuchae 217.
— palmaris 253.
— parotideo - masseterica 177.
— pectoralis superfic. 213.
— pelvis 245.
— penis 248.
— perinaei 245.
— plantaris 282.
— praevertebralis 200.
— recto-abdominalis 233.
— scapularis 252.
— subcutanea 232.
— subscapularis 252.
— superficialis 232.
— suprascapularis 252.
— temporalis 177.
— transversalis 232.
— volaris 253.
Fasciculi: arcuatus 451.
— arc. corp. callos. 455.
— capsularis corp. callos. 455.
— coli 701.
— cuneatus 449.
— gracilis 449.
— longitudinalis infer. 451.
— musculares 168.
— nuclei olivae 449.
— olivaris 449.
— unciformis 451.
Fastigium 464.
Fauces 686.
Femur 17. 785.
Fenestra cochleae s. rotunda 594.
— ovalis 594. 603.
— vestibuli 594.
Fibrae circulares ventriculi 691.
— longitudinales ventriculi 691.
— musculares 167.
— obliquae ventriculi 691.
— pallidae 624.
— stellatae ventriculi 691.
— tendineae 117.

Fibrillae musculares 168.
— tendineae 117.
Fibrocartilagines 173.
— sesamoideae 173.
Fibula 107.
Filamenta: nervea Wrisbergii 501.
— terminale medullae spinal. 478.
Fimbria 457.
— linguae 657.
— tubae Fallopii 750.
Fissurae 27.
— Glaseri 46. 594.
— lateralis medull. spinalis 479.
— longitudinalis anter. medull. oblong. 448.
— medianae medullae spinalis 479.
— orbitalis infer. 57. 69.
— orb. super. 43.
— oris 650.
— palpebrarum 611.
— sphenoidalis 43.
— spheno-maxillaris 43.
— spheno-petrosa 47.
— transversa cerebelli 464.
— transv. cerebri 463.
Flexio 171.
Flexurae coli 699.
— iliaca 700.
Flocculus 467.
Focile majus 96.
— minus 97.
Folium cacuminis 467.
Folliculi 582.
— dentium 583.
— Graafiani 748.
— mucosi 566.
— pili 577.
— sebacei 571.
Fonticuli 52.
Foramina 27.
— acusticum 47.
— alveolaria infer. 66.
— alv. poster. 57.
— centrale retinae 631. 634.
— coecum 36. 49.
— coec. linguae 656.
— coec. medull. spinal. 449.
— condyloidea 40.
— cribrosa 49.
— ethmoidalia 36. 49. 69.
— incisivum 58.
— infraorbitale 57.
— interruptum 495.
— intervertebralia 74.
— jugulare 40. 48.
— lacerum 48.
— magnum occipitale 39.
— mastoideum 46.
— maxillare antic. 65.
— max. poster. 66,
— medullare 74.
— Meibomii 656.
— mentale 65.
— Monroi 456. 458.
— obturatorium 88.
— oesophageum 241.
— opticum 42.
— orbitalia interiora 49.
— ovale 43. 88.
— ov. cordis 326. 338.
— parietale 38.
— quadrilaterum 242.
— rotundum 43.
— sacralia anter. 78.
— sacr. poster. 78.
— scleroticae 618.
— sphenopalatinum 60.
Foramina: spinale 74.
— spinosum 43.
— stylomastoideum 48.
— supraorbitale 36.
— Thebesii 328.
— venae cavae 242.
— vertebrale 76.
— Winslowii 719.
— zygomaticum anter., orbitale, poster. 61.
Forceps anterior 455.
— corpor. callosi 456.
Fornix 455.
— cranii 51.
— pharyngis 686.
Fossae 27.
— articularis 45.
— axillaris 12.
— bulbi venae jugular. intern. 48.
— cerebelli 40.
— cerebri 40.
— cochleae 47.
— condyloidea 45. 75.
— cranii 53.
— cubiti 782.
— ductus venosi 705.
— glandulae lacrymalis 68.
— pro glandula pituitaria 42.
— humeri anter. maj. et min. 95.
— hyaloidea 642.
— iliaca 85.
— iliopectinaea 278.
— infraclavicularis 213. 255.
— infraspinata 91.
— inguinalis 13.
— inguinal. externae interna, media 717.
— innominata 587.
— intercondyloideae 105.
— jugularis 48.
— lacrymalis 68.
— longitudinalis hepatis 705.
— malleoli externi 108.
— mall. intern. 107.
— pro medulla oblongata 41.
— Morgagnii 731.
— navicularis 587.
— navicularis urethrae 731.
— navicularis vulvae 757.
— nuchae 11.
— ovalis 328.
— perinaei 244.
— poplitaea 278.
— pterygoidea 44.
— pterygo-palatinae 72.
— rhomboidalis 464.
— sacci lacrymalis 55.
— semiovalis, semirotunda 601.
— sigmoideae 46. 95.
— spheno-maxillares 72.
— subtemporalis 769.
— supraclavicularis 11. 771.
— supraspinata 91.
— suprasternalis 11. 771
— Sylvii 451.
— Tarini 793.
— temporales 71.
— transversa hepatis 704.
— triangularis 587.
— trochanterica 104.
— trochlearis 36.
— venae cavae, ven. umbilicalis 705.
— vesicae felleae 705.
— vestibuli inf. et super. 47.
Fossula petrosa 48.
Foveae 26.
— acetabuli 88.
Foveae: articulares sterni 83.
— axillaris 250.
— digitata 458.
— fossae inguinal. extern. 718.
— glandulares (Pacchioni) 38.
— humeri maxima s. poster. 95.
— lacrymalis 36.
— pro ligamento terete 104.
— maxillaris 57.
— ovalis 281.
— subscapularis 91.
— transversa intern. anter. medull. spinal. 449.
— trochlearis 69.
Frenula clitoridis 758.
— epiglottidis 670.
— labiorum 650.
— lab. pudendi 757.
— linguae 657.
— Morgagnii 696.
— praeputii 747.
— valvulae cerebelli anter. 462. 467.
Freta Halleri 38.
Frons 6.
Fulcrum (corp. callos. 468.
Fundus uteri 751.
— vaginae 756.
— ventriculi 688.
— vesicae felleae 710.
— ves. urinariae 728.
Funiculus siliquae internae 449.
— spermaticus 750.
— teres 448.
— uteri 754.

## G.

Galea aponeurotica 177.
Ganglia: auriculare (Arnoldi) 496.
— cardiacum 550. 555.
— card. super. 549.
— caroticum 546.
— cerebri anter. 459.
— cer. poster. 459.
— cervicale infim. s. tertium 550.
— cerv. medium 549.
— cerv. supremum 547.
— ciliare (extern. et intern.) 488. 489.
— coccygeum 553.
— fusiforme 547.
— Gasseri 486.
— geniculum 501.
— incisivum 492.
— intercaroticum 554.
— intervertebrale 514.
— interv. anter. 486.
— jugulare infer. 505.
— jug. n. vagi 507.
— jug. super. (n. glossopharyng. 505.
— linguale 498.
— lumbalia 552.
— lumb. accessorium 552.
— lymphatico-vasculosa 581.
— maxillare 498.
— molle 548.
— Mülleri 505.
— nervosa 443.
— olivare 547.
— ophthalmicum extern. 488.
— — intern. 489.
— oticum (Arnoldi) 496.
— petrosum 505.

Ganglia: pharyngeum 548.
— phrenica 556.
— prostatica s. pudenda 558.
— radicis (n. vagi) 507.
— rhachito-coccygeum 544.
— rhynicum 495.
— sacralia 552.
— sanguineo-vasculosa 581.
— semilunare 586. 556.
— sphenopalatinum (Meckelii) 491.
— spinale 514.
— spin. infimum. 544.
— stellatum 550.
— sublinguale 499.
— supramaxillare 494.
— temporale 548.
— thoracica 551.
— thyreoideum 549.
— trunci (n. vagi) 508.
— vasculosa 581.
Gangliolum tympanicum 505.
Gelasinus 8.
Gena 7.
Generatio digenea 733.
Geniculum canalis Fallopii 47.
Genitalia muliebria 744.
Genu 785.
— corporis callosi 455.
— nervi facialis 501.
Gingiva 654.
Ginglymus 29.
Glabella 35.
Glandebalae 579.
Glandulae 580.
— acinosae 584.
— agglutinatae, aggregatae 584.
— axillares 436.
— Bartholini 756.
— biliaria 703.
— brachiales 436.
— bronchiales 435.
— Brunnerianae 698.
— buccales 651.
— ceruminosae 591.
— cervicales 437.
— coeliacae 430.
— colli profundae 437.
— colli superficiales 437.
— compositae 583.
— conglobatae 317. 583.
— conglomeratae 583.
— Cowperi 744. 756.
— cumulatae 584.
— cutis spirales 571.
— epiglotticae 669.
— gastro-epiploicae 429.
— Haversianae 118.
— hypogastricae 433.
— iliacae 433.
— inguinales profundae 431.
— ing. superficial. 431.
— innominatae 614.
— intercostales 434.
— jugulares 437.
— jug. profundae 437.
— labiales 650.
— lacrymales 614.
— lactiferae 759.
— Lieberkühnianae 698.
— Littrii 731.
— lumbales 432.
— lymphaticae 317. 583.
— mediastini antici 434.
— med. postic. 435.
— Meibomianae 613.
— mesaraicae s. mesentericae 420.
Glandulae: mesocolicae 429.
— molares 651.
— moriformes 584.
— mucosae linguae 658.
— muc. solitariae 698.
— odoriferae 747.
— Pacchioni 34. 472.
— parotis 659.
— pelvinae 433.
— Peyerianae 698.
— pinealis 462.
— pituitaria 453.
— popliteea 431.
— praeputiales 747.
— prostata 742.
— pulmonales 435.
— racemosae 584.
— sacrales 433.
— salivales oris 659.
— simplices 583.
— sternales 434.
— sublingualis 661.
— submaxillaris 660.
— suprarenales 732.
— synoviales Haversianae 564.
— tartaricae 654.
— thymus 681.
— thyreoidea 670.
— tubulosae 584.
— Tysonianae 747.
— urinariae 725.
— Vesalianae 435.
Glans clitoridis 758.
— penis 746.
Glomeruli Malpighii 726.
Glomus choroideus 477.
Glossa 656.
Glottis 666.
Gomphosis 28.
Granulationes cerebrales 472.
Graviditas 755.
Gubernaculum Hunteri 738.
Gyri 450.
— cinguli 794.
— hippocampi 794.

## H.

Habercula 739.
Hallux 113.
Hamulus frontal. cristae galli 49.
— lacrymalis 62.
— laminae spinalis 603.
— palatinus 64.
— pterygoideus 44.
— uncinatus 50. 101.
Harmonia 28.
Haustra coli 699.
Helicotrema 603.
Helix 586.
Hemisphaeria cerebri 466.
Hepar 703.
Herniae 718.
Hiatus aorticus 241.
— canalis Fallopiae 47.
Hilus lienalis 714.
— ovarii 747.
— pulmonalis 675.
— renalis 725.
Hippocampus 459.
Histiologia 1.
Humerus 15. 91. 780. 781.
Humores: aqueus 638.
— uteri 755.
— vitreus 642.
Hymen 756.
Hypoglutis 14.
Hypophysis cerebri 453.

## I.

Jecur 703.
Ilia 12.
Impressiones 27.
— digitatae 36.
— colica et renalis hepatis 705.
Incisurae 27.
— acetabuli 87.
— auriculae 587.
— clavicularis 83.
— colli scapulae 92.
— ethmoidales 36. 49.
— fibularis 107.
— interlobulares 676. 704.
— intertragica 587.
— ischiadica maj. et min. 86. 87.
— jugularis 40.
— mastoidea 46.
— nasalis 37.
— pallii 450.
— parietalis 45.
— peronaea 107.
— pterygoidea 44.
— Santorinianae 589.
— scapulae 92.
— semiluraris cerebelli anter., poster. 465.
— sem. oss. ilii 86.
— sem. maxillae infer. 66.
— sem. radii 98.
— sem. sterni 83.
— sigmoideae 66.
— supraorbitalis 36.
— tentorii 473.
— thyreoidea 663.
— ulnaris 98.
— vertebrales 74.
— vesicalis 704.
Inclinatio pelvis 90.
Incus 595.
Index 103.
Infundibulum 453.
Insalivatio 686.
Inscriptiones tendineae 239.
Insula 451.
Integumentum commune 568.
Intercilia 579. 610.
Interstitium cervicale infer. 199.
— intercostale 84.
— jugulare 10. 199.
— supraclaviculare 199.
Intestinum amplum 698.
— angustum 692.
— coecum 699.
— colon 700.
— crassum 698.
— duodenum 693.
— jejunum 694.
— ileum 694.
— rectum 701.
— tenue 692.
Introitus vaginae 576.
Intumescentia cervicalis medull. spinal. 479.
— ganglioformis n. facial. 501.
— gang. Scarpae 504.
Involucrum linguae 657.
Iris 626.
Isthmus faucium 652.
— glandul. thymus 681.
— gland. thyreoideae 671.

Isthmus urethrae 730.
— Vieussenii 328.
Juga alveolaria 58. 65.
— cerebralia 36.
— cervicis uteri 754.
Jugulum 11.
Julus 579.
Junctura ossium 27.

L.

Labia 650.
— orificii uteri 752.
— pudendi majora s. externa 757.
— interna s. minora 758.
Labra: cartilagineum 88. 136.
— acetabuli 149.
— fibrosum sternocostale 134.
Labyrinthus 599.
— membranaceus 605.
— osseus 600.
— oss. ethmoidei 49.
— Santorini 423.
Lacerti: adscititii dorsales 141.
— adsc. volar. 141.
— medius Weitbrecht. 123.
Laciniae fasciae plantar. 282.
— tubae Fallopiae 750.
Lacrymae 614.
Lacunae 583.
— vestibuli 759.
Lacunar orbitae 36.
Lacus lacrymalis 612. 614.
Laminae celluloso-vasculosa retinae 631.
— choroidea 477.
— chor. infer. et super. 477.
— cinerea sinus rhomboidal. 463.
— columellae 603.
— concharum 50.
— cribrosa (cerebri) 453.
— cribr. fasc. superficial. femoris 280.
— cribr. oss. ethmoidei 49.
— cribr. scleroticae 618.
— fusca sclerotic. 618.
— genu (corp. callos.) 455.
— medullaris 477.
— modioli 603.
— nasalis 50.
— nervea retinae 631.
— nigricans 625.
— papyracea 49.
— perpendicularis 49.
— process. pterygoidei externa et intern. 44.
— terminalis 453. 461.
— transversa super. 466.
Lanugo 579.
Laquear vaginae 756.
Larynx 662.
Lema 613.
Lemniscus 469.
Lens crystallina 639. 641.
Lien 713.
— succenturiatus 714.
Lienculus 714.
Ligamenta 28. 117.
— accessoria 119. 123.
— acc. costarum 129.
— acc. humeri 136.
— acc. obliquum Weitbrecht. 141.
— acc. phalangum 148.
— acc. rectum Weitbrecht. 141.
Ligamenta: alaria genu 153.
— al. Maucharti 124.
— annularia (digitorum) 254.
— ann. baseos stapedis 597.
— ann. iridis 627.
— ann. oss. pubis 131.
— ann. radii 137.
— antibrachio-lunato-hamatum dorsal. 141.
— apicum 127.
— arcuatum 131.
— arc. profundum 144.
— arc. superficiale 143.
— arteriosum 341.
— ary-epiglottica 670.
— astragalo-calcanea, astragalo-navicularia 158. 159.
— atlantico-occipitalia 123.
— auriculae 588.
— basium oss. metacarpi 147.
— bas. oss. metatarsi 162.
— brachio-radiale, brachio-ulnare 137.
— bulbi-urethrae 245.
— calcaneo-cuboidea 159.
— calcaneo-navicularia 159.
— capitato-hamatum dorsale 145.
— capitato-hamato-metacarpale digit. III. laterale (ulnare) 146.
— capitato-metacarpale digiti III. IV. dors. 146.
— dig. III. volare 146.
— capitatum vaginale 146.
— capituli costae 128.
— fibulae 155.
— cap. mallei 596.
— cap. oss. metacarpi 148.
— cap. oss. metatarsi 162.
— capsularia 118.
— caps. binor. ordin. carpi et metacarpi comm. 140.
— caps. capituli costae 128.
— caps. cartilaginum costarum 130.
— caps. cartilag. Santor. 666.
— caps. claviculae extern. et intern. 134.
— caps. commun. binor. ordin. carpi 142.
— caps. cornu maj. et min. oss. hyoidei 122.
— caps. dentis epistrophei 123.
— caps. digitorum 148.
— caps. incudis et stapedis 596.
— caps. juncturae atlantis c. epistropheo 123.
— caps. junct. capitis c. atlante 122.
— caps. mallei et incudis 596.
— caps. process. obliquor. 127.
— caps. radiatum 130.
— caps. sacciforme 138.
— caps. tuberculorum (costar.) 129.
— carpo-carpalia 142.
— carpo-carpo-metacarpale dorsale 143.
— carpi dorsale commune 253.
— carpo-metacarpalia 146.
— c. m. dorsal. 146.
— — volar. 146.
— carpi volare commune 253.
— c. vol. proprium 254.
— cartilaginum costarum pria 130.
Ligamenta: cartilaginis semilunar. anter. et poster. 152.
— cartilagineum lunato-triquetrum, cartilag. naviculari lunatum 144.
— cervicis 124.
— ciliare 623.
— claviculo-acromiale 134.
— coli 701.
— colicum 807.
— colli costae extern. et intern. 129.
— conjugale costarum 129.
— conoideum 135. 666.
— coraco-acromiale 135.
— coraco-clavicularia 135.
— coracoideo-capsulare 136.
— coronarium hepatis 704. 710. 720.
— coruscantia 130.
— costo-interclaviculare 134.
— costo-transversaria media 129.
— crico-arytaenoidea 666.
— crico-thyreoidea 666.
— crico-tracheale 666.
— cruciatum atlantis 124.
— cruc. digitorum 255.
— cruc. genu 153.
— cruc. tarsi 281.
— cubiti teres 138.
— cuboideo-cuneiform. 160.
— cuboideo-metatarsale 160.
— cuboideo-navicularia 160.
— cuneiformi-metatarsalia 160.
— deltoideum 157.
— denticulatum 481.
— dorsalia carpi 144.
— dors. oss. carpi *propria* 144.
— duodeno-colicum 720.
— duodeno-renale 720.
— epididymidis 738.
— epistrophico-atlanticum antic. profund. 123.
— superficiale 127.
— Fallopiae 234.
— fibulare calcanei 157.
— fibul. tali 157.
— fibrosa 119.
— fibr. accessoria carpocarpalia 143.
— fibr. brachio-carpale dorsale 141.
— volare 141.
— fibr. carpocarpale dorsale, radiale, ulnare, volare 143.
— flava 127.
— fundiforme tarsi 281.
— gastrocolicum 691. 720.
— gastro-hepaticum 691.
— gastrolienale 691. 720.
— genu-posticum 151.
— Gimbernati 234.
— glenoideum 136.
— glosso-epiglottica 570.
— glottidis 667.
— hamato capitat. volar. 144.
— hamato-metacarp. dig. III. IV. V. dorsale 145.
— volar. 145.
— hammato-metacarp. dig. V. ulnare 146.
— hepaticocolicum 720.
— hepatico-duodenale 701. 720.
— hepaticogastricum 720.
— hepaticorenale 710. 720.

Ligamenta: Hunteri 738.
— hyo-epiglotticum 666.
— iliofemorale 150.
— iliolumbalia 132.
— iliopectinaeum 279.
— iliopelvinum 279.
— iliopubicum 235.
— iliosacra 132.
— iliosacr. interosseum 132.
— inguinale internum 233.
— interarticulare capitul. costae 128.
— int. cartilag. costar. 130.
— intercartilaginea 130.
— interclaviculare 134.
— intercostale 128.
— intercruralia 127.
— intercuneiformia 160.
— interlobularia 676.
— intermetacarpalia 147.
— intermetatarsalia 162.
— intermuscularia 173.
— interm. brachii 252.
— interm. femoris 279.
— interossea 145.
— int. capitato-hamat. 145.
— int. cruris 155.
— int. cubiti 138.
— int. pedis 160.
— int. pubis 131.
— int. pyramidali-capit. 145.
— interspinalia 128.
— intertransversalia 127.
— intervertebralia 125.
— ischiocapsulare 150.
— ischioprostatica 245.
— laciniata tarsi 281.
— laryngis 666.
— lata atlantis 123.
— lat. incudis 596.
— lateralia articuli pedis 157.
— later. brachio-carpale radial. 141.
— ulnar. 142.
— later. carpo-carpal. ext. et int. 143.
— latér. cubiti 137.
— later. dentis epistroph. 124.
— later. genu 154.
— later. maxillae 121.
— later. oss. sacri 132.
— later. phalangum digit. 148.
— digitor. pedis 163.
— longitudinale anter. 126.
— long. poster. 127.
— lumbocostale 129.
— lunato-tripuetra brevia transvers. 144.
— manubrii mallei 596.
— mallei anter., poster., super. 596.
— malleoli ext. et int. 155.
— maxillare extern. 121.
— medium dentis epistroph. 124.
— metacarpi propria 147.
— metatarsi propria 162.
— mucosa 118. 564.
— muc. atlantis 123.
— muc. cubiti 137.
— muc. genu 153.
— naviculari-capitat. volar. 143.
— navicul.-cuneiformia 158.
— navicularia-lunatabrevia transversa 144.
— naviculari-trapezium dorsal. et radial. superfic. et profund. 143.
— naviculari-triquetrum dors. et volar. 144.
Ligamenta: nuchae 124.
— obturatorium 133.
— obt. atlantis 123.
— orbiculare radii 137.
— oss. carpi propr. dorsal. et volar. 144.
— oss. lunati et triquetri dors. 144.
— oss. navicularis et lunati dors. 144.
— oss. sesamoideorum 163.
— ovarii 748.
— palmaria transversa 254.
— palpebrale ext. et int. 179 180. 612.
— patellae 155.
— pectinatum iridis. 627.
— perpendiculare 157.
— phalangum. intern. 148.
— phrenico-gastrica 691. 720.
— phrenico-lienale 715. 720.
— pisiformi-capitatum 144.
— pis.-cap. volare 144.
— pisiformi-hamatum 144.
— pisif.-ham. volare 144.
— pisif.-metacarp. dig. V. vol. 144.
— pisif.-navicular. volar. 144.
— pisif. triquetr. volar. 144.
— pleuro-colicum 806.
— poplitaeum 153.
— Poupartii 234.
— processus brevis et longi incudis 597.
— proc. longi (mall.) 597.
— proc. xiphoidei 131.
— prostatae 245.
— pubofemorale 150.
— puboprostatica 245.
— pubovesicalia 245.
— pulmonis 680.
— pyramidali-capitatum dors. et volar. 144.
— pyram. capit. metacarpale dig. III. dors. 146.
— pyram. metacarpale dig. II. volare 145.
— pyram. metac. indicis dorsal. 146.
— radiatum 130.
— radiocapitat. volar. 141.
— rad.-capit. triquetrum volar. 141.
— rad. carpale transvers. volar. 141.
— radiolunatum profund. et superfic. volar. 141.
— rad.-navicularelunat. occultum 141.
— rad.-navicul. radiale 141.
— rectum atlant. 123.
— rect. cubiti antic. et postic. 137.
— rect. oss. pisiformis 123.
— rect. pedis 157.
— rhomboideum carpi 141.
— rhomb. claviculae 134.
— rotundum. femoris 150.
— sacro-coccygea 132.
— sacro-ischiadica 133.
— scapulae proprium antic. et postic. 135.
— serosa 563. 717.
— serratum 481.
— spinososacrum 133.
— splenicogastricum 691.
— stylohyoideum 122.
— styloideo-pisiforme ulnare 142.
— stylomaxillare 122.
— stylomyloideum 122.
Ligamenta: subcruentum 141.
— subflava 127.
— suspensorium clitoridis 234.
— susp. dentis epistrophei 124.
— susp. hepatis 704. 710. 720.
— susp. lentis 635.
— susp. liènis 715.
— susp. marsupii patellaris 153.
— susp. penis 234. 746.
— susp. vesicae 730.
— tarsi 627.
— tarseo-sesamoideum 163.
— tarsometatarsalia 161.
— tendinum muscul. flexor. 254.
— teres capituli costae 130.
— ter. femoris 150.
— ter. hepatis 420. 704.
— thyreo-arytaenoidea 667.
— thyreo-epiglotticum 666.
— thyreo-hyoidea 666.
— tibio-fibularia 156.
— transversum atlantis 123
— transv. cartilaginum semilunarium 152.
— transv. cruris 281.
— transv. incisurae acetabuli 150.
— transv. scapulae 135.
— transversaria costae 129.
— trapezio-capitat. volar. profund. et superfic. 144.
— trapez.-metacarp. commun. volar. 146.
— trap.-metac. dig. II. laterale 146.
— trap.-metac. indicis dors. 146.
— trap.-metac. pollicis dorsale, radiale et ulnare 146.
— volare 146.
— trapezio-pyramidale volare 144.
— trapezium 157.
— trapezoideum 135.
— triangulare hepatis 704. 720
— triang. lineae albae 231.
— triang. scapulae 135.
— triang. urethrae 245.
— triang. volare superfic. 144.
— triquetro-hamato-capitat. dorsale 144.
— volar. 143.
— triq.-hamat. lateral. ulnar. 143.
— triquetro-lunatum volar. 144.
— triq. pisiforme metacarp. dig. V. volar. 144.
— triq.-pisif. ulnare 144.
— tuberososacrum 133.
— ulno-radio-lunatum vol. 141.
— ulno-triquetrale ulnare 142.
— ulno-vaginale 141.
— uteri anteriora inferiora 755.
— lata 718. 754.
— rotunda s. teretia 754.
— vaga 132.
— vaginae vasorum cruralium 279.
— vaginale cruris 281.
— vag. digitorum 255.
— Valsalvae 588.
— ventriculorum laryng. 667.

Ligamenta: vesicae lateralia 730.
— ves. medium 730.
— ves. suspensorium 728. 730.
— viscerum chylopoeticorum 718.
— vocalia 666.
— volaria carpi 144.
Limbus acetabuli 87.
— alveolaris super. 58.
— cartilagineus scapulae 136.
— fossae ovalis 328.
— luteus foraminis centralis 633.
— palpebrarum 611.
Lineae 26.
— alba 231.
— arcuata 78.
— arc. extern. 86.
— — intern. 85.
— aspera 105.
— cruciatae 47.
— eminens 35. 43.
— eminent. capit. mallei 595.
— emin. obliquae 91.
— infraumbilicalis 775.
— innominata 85.
— intermedia cristae ilii 86.
— intertrochanterica anter. et poster. 105.
— obliqua cartilag. thyreoid. 663.
— obl. maxillae infer. ext. et int. 65.
— obl. tibiae 107.
— semicircularis Douglasii 238.
— sem. m. obliqui ext. 234.
— sem. oss. frontis 36.
— sem. oss. ilii 86.
— sem. oss. occipitis 40.
— sem. oss. parietal. 38.
— semilunaris 40.
— semil. Spigelii 238.
— supraumbilicalis 775.
— terminalis 88.
— thoraco-abdominalis 772.
— transversae eminentes 40.
— trans. maxill. super. 58.
— transv. oss. occip. 41.
— transv. oss. palat. 60.
— transversalis 40.
— turbinales 58.
Lingua 656.
Lingula 42.
— Wrisbergii 486.
Liquor folliculorum 749.
— Morgagnii 641.
— pericardii 339.
— prostaticus 744.
Lobi: cerebri 451.
— glandulae thyreoideae 671.
— intermedius 451.
— pulmonum 676.
— renis 725.
Lobuli: anonymus 705.
— auriculae 588.
— biventer 467.
— caudatus 706.
— centralis 466.
— cerebelli poster. infer. 466.
— cereb. posteriores 466.
— cerebri 451.
— cuneiformis 467.
— hepatis 705. 706. 708.
— mammae 760.
— pancreatis 713.
— pulmonum 676.
— quadrangularis 466.
— quadratus 705.
— semilunaris 466.
Lobuli: Spigelii 706.
— spiralis 467.
— tener 467.
— testis 736.
Loculamenta coli 701.
Lumbi 12.
Lumen 317.
Lunula 92. 574.
Luxatio maxillae 120.
Lyra 456.

M.

Maculae: cribrosae 601.
— flava 633.
— germinativa 749.
Malleolus externus 108.
— intern. 107.
Malleus 595.
Mammae 11. 759.
Mandibula 65.
Manubrium mallei 595.
— sterni 83.
Manus 16. 98.
Margo ciliaris iridis 627.
— pupillaris iridis 627.
Marsupium carneum 286.
— patellare 153.
Massae laterales atlantis 75.
Matrix pili 577.
— unguis 574.
Maxillae: inferior 65.
— superiores 56.
Meatus auditorius cartilagineus 589.
— audit. extern. 46. 589.
— audit. intern. 47.
— narium 50. 70.
Mediastinum anticum, postic. 680.
— testis 746.
Medulla ciliaris 468.
— oblongata 448.
— renis 725.
— spinalis 478.
Membranae 561.
— albuginea 616.
— annuli atlantis 123.
— capsularis antibrachio-carpalis 140.
— caps. carpocarpalis 142.
— caps. corp. vitrei 642.
— caps. humeri 136.
— capsulo-pupillaris 629.
— carpi communis 141.
— cellularis corp. vitr. 642.
— Descemeti 637.
— fenestrae rotund. 594.
— folliculi Graaf. 749.
— folliculosa 565.
— fungosa 565.
— glandulosa 565.
— granulosa 748.
— humoris aquei 638.
— hyaloidea 642.
— hyodigastrica 204.
— Jacobi 624.
— intercostalis 128.
— interossea antibrachii 138.
— int. cruris 155.
— meatus auditor ext. 590.
— mucosa 564.
— muc. genitourinaria 758.
— muc. laryngis 669.
— muc. nasi 647.
— muc. oris 649.
— nictitans 612.
— obturatrix 133.
Membranae: pigmenti 625.
— pituitaria 565.
— pit. nasi 647.
— propria cerebri 476.
— pulmonis 679.
— pulposa 565.
— pulp. palati 652.
— pupillaris 628.
— radio-navicularis metacarpalis dorsal. 141.
— Ruyschiana 634.
— Schneideriana 69. 647.
— serosa 562.
— sterni propria 131.
— thyreohyoidea 666.
— tympani 591.
— tymp. secundaria 594.
— vaginalis dorsi manus 254.
— vag. dors. ped. 282.
— ventriculi 689.
— villosa 565.
— vitellina 749.
— vitrea 649.
— Wachendorfiana 627. 628.
Membranula semilunaris conjunctivae 612.
Membrum virile 744.
Menisci 119.
Meninx fibrosa 472.
Menses, Menstruatio 755.
Mentum 8. 65.
Mesencephalon 445.
Mesenteriolum appendicis 699.
— process. vermiform. 722.
Mesenterium 722.
— testiculi 738.
Mesocoecum 722.
Mesocolon ascendens et descendens s. dextr. et sinistr. 722.
— transversum 701. 719. 720.
Mesogastrium 723.
Mesorchiagogos 738.
Mesorchium 738.
Mesorectum 702. 722.
Metacarpus 16. 101.
Metatarsus 18. 112.
Modiolus 603.
Monorchis 735.
Mons cerebelli 466.
— Veneris 746. 757.
Monticulus cerebelli 449.
Mordices 653.
Morsus 653.
— diaboli 750.
Mucro cordis 323.
Mucus 566.
— Malpighii 572.
Musculi 167.
— abdominales 231.
— abducens oculi 182.
— abductores 171.
— abd. dig. III et IV. 276.
— abd. dig. II. III. IV. pedis 307.
— abd. dig. minimi 274. 305.
— abd. halluc. 304.
— abd. indicis 276.
— abd. pollicis brevis 272.
— longus 269.
— accelerator urinae 248.
— accessorius flexoris digitor. pedis commun. long. 305.
— adducens oculi 182.
— adductores 171.
— add. digit. IV. et V. 275.
— add. digit. III. IV. V. pedis 307.
— add. femoris 288.

Musculi: add. hallucis 306.
— add. pollicis 274.
— anconaei 260.
— anc. magnus 260.
— anc. parvus s. quartus 261.
— anomalus maxill. inf. 192.
— anom. max. super. 189.
— anom. menti 192.
— ano-perinaeales 243.
— antitragicus 588.
— articularis genu 153. 292.
— aryepiglotticus 668.
— arytaenoidei obliqui 668.
— aryt. transversus 668.
— attolens auriculae 184.
— att. oculi 182.
— attrahens auriculae 184.
— auriculae majores et minores s. proprii 588.
— azygos uvulae 197.
— baseoglossus 206.
— bicipites 170.
— bic. brachii 259.
— bic. femoris 293.
— biventres 170.
— biv. cervicis 223.
— biv. maxillae infer. 203.
— brachialis extern. 260.
— brach. intern. 260.
— brachioradialis 263.
— buccinator 192.
— buccopharyngeus 209.
— bulbocavernosus 248.
— cervicalis ad- s. descendens 224.
— cervicis 217.
— chondroglossus 206.
— chondropharyngeus 209.
— ciliaris 180.
— circumflexus palati mollis 196.
— cleidomastoideus 201.
— coccygeus 247.
— complexus cervicis 223.
— compl. magnus 323.
— compressor nasi 186.
— comp. prostatae 246.
— constrictor cunni 249.
— constr. isthmi faucium 197.
— constr. isthmi urethralis 249.
— constr. pharyngis 208. 209.
— constrictor urethrae, ur. membranaceae 249.
— constrictor vaginae 249.
— coracobrachialis 256.
— corrugator supercilii 180.
— cremaster 237. 741.
— crico-arytaenoidei 667. 668.
— cricopharyngeus 209.
— cricothyreoidei 667.
— crotaphites 194.
— cruralis 292.
— cucullaris 218.
— deltoideus 255.
— depressor alae nasi 186.
— depr. anguli oris 190.
— depr. labii inf. 191.
— depr. palpebrae infer. 180.
— depr. septi mobilis narium 187.
— depr. vesicae 250.
— deprimens oculi 182.
— detrusor urinae 729.
— digastrici 170.
— dig. maxillae infer. 203.
— dilatator narium anter. et poster. 187.
— dil. pharyngis 210.
— dil. pinnarum propr. 187.
— dorsi 217.

Musculi: ejaculator seminis 248.
— epicranius Albini 177.
— erector clitoridis, er. penis 247.
— extensores 171.
— ext. carpi radialis brevis 267.
— longus 266.
— ext. carpi ulnaris 266.
— ext. digiti minimi proprius 268.
— ext. digitorum communis 267.
— ext. digitor. pedis communis brevis 303.
— longus 296.
— ext. dorsi communis 225.
— ext. hallucis brevis 303.
— longus 297.
— ext. indicis proprius 269.
— ext. pollicis brevis 269.
— longus 268.
— flexores 171.
— flex. carpi radialis et ulnaris 264. 265.
— flex. digiti minimi brevis 274.
— flex. digiti minimi pedis brevis 305.
— flex. digitorum communis perforans s. profundus 271.
— perforatus s. sublimis 270.
— flex. digitor. pedis commun. brevis 304.
— longus s. perforans 301.
— flex. femoris 282.
— flex. hallucis brevis 304.
— longus 302.
— flex. pollicis brevis 272.
— longus 271.
— frontalis 178.
— fusiformes 170.
— gastrocnemius 298.
— gemelli 286.
— gem. surae 298.
— gemini 286.
— genioglossus 206.
— geniohyoideus 205.
— gen. super. 207.
— geniopharyngeus 207.
— glossopalatinus 197.
— glossopharyngeus 209.
— glutaeus maximus 284.
— glutaeus medius et minimus 285.
— gracilis 290.
— helicis major et minor 588.
— Horneri 181.
— hyoglossus 206.
— hyopharyngeus 209.
— hyothyreoideus 203.
— iliacus internus 283.
— iliac. ext. 286.
— iliocostalis 226.
— incisivi Cowperi 191.
— incisurae majoris 589.
— infracostales 216.
— infraspinatus 257.
— intercostales 215.
— interossei manus 275. 276.
— int. pedis 306.
— interspinales 230.
— int. supernumerarius 227.
— intertransversales 230.
— ischiocavernosus 247.
— keratoglossus 206.
— keratopharyngeus 209.
— laryngis 667.
— lateralis nasi 186.
— lati 170.

Musculi: latissimus colli 200.
— lat. dorsi 219.
— laxator tympani 597.
— levator alae nasi proprius 187.
— lev. anguli oris 190.
— lev. anguli scapulae 221.
— lev. ani 246.
— lev. costarum 230.
— lev. glandul. thyreoid. 203. 671.
— lev. humeri 255.
— lev. labii super. propr. 189.
— lev. labii super. alaeque nasi 185.
— lev. menti 192.
— lev. palati mollis 195.
— lev. palpebrae super. 181.
— lev. pharyngis 210.
— lev. prostatae 246.
— lingualis 207.
— longi 170.
— long. colli 210.
— longissimus dorsi 225.
— lumbocostalis 226.
— lumbricales 275. 305.
— mallei extern. 597.
— intern. 597.
— mandibularis extern. 193.
— manducatores s. mansosores 193.
— masseter 193.
— multifidus spinae 229.
— mylohyoideus 204.
— mylopharyngeus 209.
— nasalis labii super. 287.
— nauticus 300.
— obliquus abdominis extern. 234.
— intern. 237.
— obl. auriculae 589.
— obl. capitis 229.
— obl. oculi infer. 183.
— super. 183.
— obturator extern. et intern. 287.
— occipitalis 178.
— occipito-frontalis 177.
— omohyoideus 202.
— opponens digiti minimi 274.
— opp. pollicis 273.
— orbicnlares 170.
— orb. oris 188.
— orb. palpebrarum 179.
— orb. palp. ext. 179.
— int. 180.
— orbitalis 179.
— palato-staphylinus 197.
— palmaris brevis 276.
— palm. longus 265.
— palpebralis 180.
— papillares 326. 330.
— patheticus 183.
— pectinaeus 288.
— pectinati 326.
— pectoralis major 213.
— pect. minor 214.
— pennati 170.
— perforatus Casserii 256.
— peronaeus brevis s. secundus 301.
— peron. longus s. prim. 300.
— peron. tertius s. parv. 296.
— petro-salpingo-pterygostaphylinus 196.
— petro-salpingostaphylinus 195.
— pharyngopalatinus 197.
— plantaris 299.
— platysmamyoides 200.

Musculi: pleuro-oesophageus 674.
— poplitaeus 295.
— procerus 178.
— proc. nasi 187.
— pronatores 171.
— pronator quadratus, teres s. rotundus 262. 263.
— psoas major 283.
— ps. minor 284.
— pterygoideus ext. et int. 194. 195.
— pterygopharyngeus 209.
— pubo-urethralis 246.
— pyramidalis abdom. 240.
— pyr. femoris 286.
— pyr. nasi 185. 187.
— pyriformis 286.
— quadratus femoris 287.
— quadr. lumborum 240.
— quadr. menti 191.
— quadr. plantae 305.
— radialis extern. brevis 262.
— rad. ext. longus 266.
— rad. intern. 264.
— rectus abdominis 239.
— rect. capitis antici 211.
— lateral. 211.
— postic. 228.
— rect. femoris 291.
— rect. bulbi oculi 182.
— retrahentes auriculae 185.
— rhomboideus major. s. infer. 221.
— rh. min. s. super. 221.
— rh. Santorini 189.
— risorius Santor. 191.
— rotatores dorsi 230.
— sacci lacrymalis 181.
— sacrococcygeus 247.
— sacrolumbaris 225.
— salpingopharyngeus 210.
— Santorini 588.
— sartorius 290.
— scaleni 211.
— semimembranosus 294.
— semipennati 170.
— semispinalis cervicis 227.
— sem. dorsi 227.
— semitendinosus 294.
— serratus antic. major. 215.
— minor 214.
— serr. postic. infer. et super. 221. 222.
— simplices 170.
— soleus 299.
— sphincter. ani extern. 245.
— intern. 246. 702.
— sph. labiorum 188.
— sph. palpebrarum 179.
— sph. pylori 690.
— sph. vesicae 729.
— spinalis cervicis et dorsi 226.
— spinosococcygeus 247.
— splenius capitis 220.
— spl. colli 220.
— stapedius 597.
— sternoabdominalis 216.
— sternocleido-mastoideus 201.
— sternocostalis 216.
— sternohyoideus 201.
— sternomastoideus 201.
— sternothyreoideus 202.
— styloauricularis 590.
— styloglossus 207.
— stylohyoideus 205.
— stylopharyngens 210.
— subanconaeus 261.
— subclavius 214.
Musculi: subcostales 216.
— subcruralis 292.
— subcutaneus colli 200.
— subscapularis 258.
— superspinalis 227.
— supinatores 171.
— sup. brevis 264.
— sup. longus 263.
— supraspinatus 256.
— sustentator clitoridis, penis 247.
— syndesmopharyngeus 209.
— temporalis 194.
— tensor fasciae latae 288.
— tens. palati mollis 196.
— tens. tarsi 181.
— tens. tympani 597.
— teres major et minor 257. 258.
— thyreo-arytaenoid. 668.
— thyreo-epiglottici 669.
— thyreoideus 203. 671.
— thyreopalatinus 197.
— thyreopharyngeus 209.
— tibialis antic. 295.
— tib. postic. 300.
— trachelomastoideus 224.
— tragicus 588.
— transversalis cervicis 224.
— trans. menti 192.
— transv. pedis 306.
— transversus abdom. 338.
— tr. auriculae 589.
— tr. nasi 186.
— tr. perinaei 247.
— tr. prostatae 743.
— trapezius 218.
— triangularis menti 190.
— triang. sterni 216.
— tricipites 170.
— tric. brachii 260.
— tric. femoris 289.
— trochlearis 183.
— ulnaris extern. 266.
— uln. intern. 265.
— vastus ext. et int. 292.
— zygomaticus major et minor. 189.
Myolemma 168.
Myologia 3. 165.
Mystax 579. 650.

**N.**

Nares 645.
Nasus, Nas. ext. 645.
Nates 14. 462. 779.
Nervi 442.
— abducens 500.
— accessor. Willis. 511.
— acusticus 503.
— alveolaris anterior 494.
— alv. infer. 499.
— alv. medius 494.
— alv. poster. 493.
— ampullaris infer. 504. 607.
— articularis 524.
— Aschianus 516.
— auditorius 503.
— auricularis anter. 497.
— auric. infer. 518.
— auric. magnus 518.
— auric. poster 502.
— auric. poster. superficialis 518.
— auric. profund. ext. 502.
— auric. super. 517.
— auriculo-temporalis 497.
— axillaris 524.
— brachiales 523.
— buccinatorius 597.
Nervi: cardiacus crassus 550.
— card. infer. 550.
— card. longus 549.
— card magnus s. medius s. profundus 550.
— card. superficialis s. super. 549.
— caroticus 546. 548.
— carot. externi 548.
— carotico tympanicus infer. 546.
— super. 505.
— cavernosi 543. 558.
— cerebrales 482.
— cervicales 515.
— cerv. inferior 519.
— cerv. superficialis 518.
— cerv. super. 515.
— ciliares 489.
— cil. extern. longus 490.
— circumflexus humeri 524.
— clitoridis 543.
— coccygei 543.
— cochleae 504. 606.
— communicans faciei 500.
— comm. fibularis 542.
— comm. tibialis 540.
— concharum 490.
— consensualis 544.
— crotaphiticus 495.
— crotaphitico-buccinatorius 487. 496.
— cruralis 536.
— cubitalis 526.
— cutanei abdominis 530.
— cut. antibrachii ext. 528.
— cut. brachii ext. 524.
— intern. 523.
— intern. major 524.
— intern. poster. 531.
— medius, *minor* 524.
— *superior* 525.
— cut. clunium posteriores 538.
— superiores 533.
— cut. cruris interni 537.
— medius 540.
— poster. ext. et medius 542.
— cut. dorsi pedis communis 542.
— extern. 542.
— intern. et medius 536.
— cut. femoris anter. medius 536.
— extern. anterior 535.
— intern. 536.
— posterior communis 539.
— cut. glutaeus anter super 532.
— poster. 538.
— cut. longus cruris et pedis 540.
— cut. palmaris longus 525.
— cut. pectoris 530.
— cut. plantaris 541.
— dentalis anter. 494.
— dent. inferiores 499.
— dent. poster. 493.
— dent. superior medius 494.
— diaphragmaticus 518.
— digitales dorsales communes 527. 528.
— dig. plantaris commun. 541.
— dig. volares commun. 526. 527.
— divisus 486.
— dorsales 528.
— dorsal. clitoridis 543.
— dors. extern. et intern. digitor. pedis 541.

Nervi: dorsal. penis 543.
— dors. radiales et ulnares digitor. 527. 528.
— dors. scapulae 522.
— durae matris 486.
— ethmoidalis 490.
— facialis 500.
— femoralis 536.
— fibularis 542.
— frontalis 487.
— gangliosus 544.
— genitocruralis 534.
— glossopharyngeus 504.
— glutaei 539.
— gustatorius 498.
— haemorrhoidales infer. et medii 543.
— haemorr. superiores 557.
— harmonicus magnus 544.
— hypoglossus 542.
— iliohypegastricus 534.
— ilio-inguinalis 534.
— impar. 478.
— infraoccipitalis 516.
— infraorbitalis 494.
— infrascapularis 523.
— infraspinatus 522.
— infratrochlearis 489.
— inguinalis 534.
— intercostales 529.
— interc. anter. 530.
— interc. maximus 544.
— interosseus ext. 528.
— int. intern. s. volaris 525.
— ischiadicus 540.
— jugularis 547.
— labiales anter. 534.
— lacrymalis 490.
— laryngeus infer. 509.
— laryng. super. 508.
— laryngopharyngei 548.
— lingualis 498. 659.
— lumbales 532.
— lumbo-inguinalis 535.
— lumbo-sacralis 533. 538.
— mandibularis 499.
— marginalis 503.
— massetericus 496.
— maxillaris infer. 495.
— max. super. 490.
— meatus auditorii externi infer. et super. 498.
— medianus 525.
— molles 548.
— musculares abdom. 500.
— muscul. brachii 524.
— musculi cruralis 538.
— musc. mallei interni 502.
— musc. recti femoris, subcruralis et vasti extern. et intern. 536.
— musculo-cutaneus 524.
— nasalis 488.
— nas. anter. 490.
— nas. anter. extern. 490.
— nas. posterior. infer. 473.
— nas. poster. superior. 492.
— nas. septi 492.
— nas. superior. anterior. tenuiores 493.
— nas. super. poster. Meckelii 492.
— nasociliaris 488.
— nasopalatinus Scarpae 492.
— obturatorius 535.
— occipitalis magnus s. major et minor 517.
— oculomotorius 484.
— oculomuscularis communis 484.
— oc. externus 500.
Nervi: oc. super. 485.
— oesophagei 510.
— olfactorius (ii) 482. 483.
— opticus 483.
— palitini 493.
— palmaris longus internus 527.
— palpebrales superior 488.
— parotidei superior 503.
— patheticus 485.
— pectorales 528.
— pect. anteriores 522. 530.
— pector. interni 530.
— pect. poster. 522.
— pect. profundi 530.
— perforans Casseri 524.
— perinaei 543.
— peronaeus 542.
— petrosus profundus major 554.
— petr. prof. minor 505.
— petros. superficialis infimus 501.
— petr. superfic. major 492.
— — — minor 505.
— — — tertius 501.
— pharyngei 492.
— phrenicus 518.
— plantaris extern. et intern 541.
— plantar. extern. et intern. digitor. pedis 541.
— pneumogastricus 506.
— poplitaeus extern. 542.
— poplit. intern. 540.
— prostatici 558.
— pterygoideus 497.
— pterygopalatinus 493.
— pudendus communis 543.
— pudend. extern. 534. 543.
— pud. intern. 543.
— radialis 527.
— recurrens 509.
— renales posterior. 551.
— respiratorius externus infer. 522.
— sacculares 504. 607.
— sacrales 537.
— saphenus major 537.
— saph. minor. s. super. 536.
— scapularis 522.
— scrotales 534.
— scrot. posterior. 735.
— septi narium 492.
— spermaticus extern. 534.
— sphenopalatinus 491.
— spinales 513.
— splanchnicus major et minor 551.
— subclavius 522.
— subcutanei clunium poter. 539.
— subcut. colli infér. et medius 518.
— super. 503.
— subcut. femoris posteriores 540.
— subcut. glutaei infer. 534.
— super. posterior. 533.
— subcut. malae 491.
— subcut. maxillae infer. 503.
— subcut. perinaei 540.
— suboccipitalis 516.
— subscapulares 523.
— supraclaviculares 519.
— supraorbitalis 488.
— suprascapularis 522.
— supraspinatus 522.
— supratrochlearis 488.
— suralis 540.
— sympathicus 441. 544.
Nervi: temporales 496.
— tentorii 485.
— tentor. cerebelli 554.
— thoracici 522.
— thoracodorsalis 523.
— tibialis 540.
— tracheales 510.
— trigeminus 486.
— trochlearis 485.
— tympani 498.
— tympanicus 505.
— ulnaris 526.
— ulnar. dorsalis 527.
— ulnar. volaris 527.
— vaginales 543.
— vagus 506.
— vasorum 548.
— vertebralis 513. 550.
— vesicales infer. 543.
— verstibuli 504.
— Vidianns profundus 554.
— Vid. superfic. 492.
— volares radiales et ulnares 526. 527.
— zygomaticus 490.
Nervuli: ciliares 489.
— dentales inferior. 497.
— dent. super. 494.
— gingivales infer. 497.
— ging. super. 494.
— stapedius 501.
Neurilema 442.
Neurologia 3. 439.
Nexus ossium 27.
Nictitatio 613.
Nidus hirundininus 467.
Nodulus Arantii 330.
— Malacarne 467.
— Morgagnii 330.
Nucha 11.
Nucleus:
— caudatus 469.
— cerebelli 466.
— dentatus olivae 468.
— follicul. Graaf. 748.
— lentiformis 459. 468.
— lentis 639.
— olivae 449.
— taeniaeformis 468.
Nymphae 758.

**O.**

Occiput 6.
Oculus 607.
Oesophagus 687.
Olecranon 16. 96.
Omenta 691.
— Halleri 807.
— majus 719.
— minus 719.
Omos 15.
Opercula: cartilagin. 421.
— ethmoidalia 50.
— fossae Sylvii 794.
Ora serrata 624.
— retinae 635.
— zonulae ciliaris 636.
Orbiculus ciliaris 623.
— capsulociliaris 624.
Orbita 68. 608.
Orchides 736.
Organa: auditus 585.
— copulationis 734.
— digestionis 683.
— generationis 734.
— genitalia 733.
— genit. virilia 735.
— gustus 648.
— lacrymalia 614.
— muliebria 747.

Organa: olfactus 644.
— respirationis 672.
— sensoria s. sensuum 585.
— sexualia 733.
— sudoripara 671.
— uropoetica 724.
— visus 607.
— vocis 662.
Orificium urethrae 731.
— uteri extern. 752.
— uteri intern. 752.
— vaginae 756.
Origo musculorum 169.
Os 650.
— tineae s. uteri extern. 752.
Ossa 23.
— antibrachii 95.
— basilare 39. 40. 41.
— brachii 94.
— bregmatis 37.
— brevia 24.
— calcis 110.
— capitatum 100.
— capitis 34.
— carpi 98.
— coccygis 79.
— coronale 35.
— cranii 34.
— cribriforme 48.
— cruris 106.
— cuboideum 111.
— cuneiformia 111.
— cylindrica 24.
— digitorum 102.
— digitor. pedis 113.
— ethmoideum 48.
— extremitatum 90.
— faciei 56.
— femoris 104.
— frontis 35.
— hamatum 100.
— humeri 91. 94.
— hyoideum 66.
— ilium 85.
— incisivum 59.
— innominata 85.
— intermaxillare 59.
— ischii 86.
— jugalia 61.
— lacrymalia 62.
— latum 78.
— lateralia 37.
— lenticulare 100.
— linguale 66.
— longa 24.
— lunatum 99.
— malaria 61.
— manus 98.
— maxillare infer. 65.
— maxillar. superior. 56.
— metacarpi 101.
— metatarsi 112.
— multangulum majus et minus 100.
— multiformia 24.
— nasi 62.
— naviculare 99. 110.
— occipitis 39.
— palatina 59.
— parietalia 37.
— pectoris 80.
— pedis 109.
— pelvis 85.
— petrosum 46.
— phalangum 102.
— pisiforme 100.
— plana 24.
— pubis 87.
— pyramidale 100.
— sacrum 78.
— scaphoideum 110.
Ossa: semilunare 99.
— sesamoidea 103. 113. 148.
— sphecoideum 41.
— sphenoidea 41. 110.
— spongiosum 63.
— subrotundum 100.
— tarsi 109.
— temporum 45.
— thoracis 80.
— trapezoides 100.
— triangulare s. triquetr. 99.
— turbinata inferiora 63.
— unciforme 100.
— zygomatica 61.
Ossicula auditus 595.
— Bertini 42.
— episternalia 83.
— lenticulare s. orbiculare Sylvii 596.
— suprasternalia 83.
— suturarum s. triquetra s. Wormiana 51.
Osteologia 3. 21.
Ostium abdominale tubae Fallopii 750.
— aorticum cordis 332.
— arteriosum cordis 327. 330. 332.
— atrioventriculare cordis 326.
— atr. dextr. 330.
— atr. sinistr. 332.
— cutaneum urethrae 731.
— duodenale ventriculi 689.
— internum aquaeduct. vestibuli 601.
— oesophageum ventriculi 689.
— pharyncheum tub. Eustachii 597.
— pulmonale cordis 330.
— sinus s. tubuli (labyrinthi) 605.
— tympanicum tub. Eust. 597.
— uterinum tub. Fallop. 750.
— venae coronar. magn. cordis 328.
— venarum cavarum 328.
— ven. pulmonalium 331.
— venosum cordis 327.
— ven. dextr. 330.
— ven. sinistr. 332.
— vesicale uretrae 730.
Otoconia s. Otholithi 605.
Ovaria 747.
Ovulum 749.
— Graafian. 748.
— Nabothi 754.

## P.

Palatum durum 58. 71. 651.
— mobile s. molle 652.
— osseum 651.
Palmae plicatae 754.
Palpebrae 610.
— tertia 612.
Pancreas 712.
— Aselli 429.
— parvum Winslovii 712.
Panniculus adiposus 573.
Papillae 566.
— capitatae 657.
— clavatae 658.
— conicae 658.
— corii 570.
— filiformes 658.
— fungiformes 658.
— gustus 657.
— lacrymalis 615.
— lenticulares 658.
Papillae: linguae 657.
— mammae 759.
— nervi optici 630.
— obtusae 658.
— renalis 726.
— tactus 570.
— truncatae 657.
— vallatae 657.
Pappus 579. 651.
Parastata cirsoides 737.
Parenchyma testis 736.
Parietes peritonaei 717. 718. 805.
Parotis 659.
— accessoria 660.
Partes: axillaris plex. brachial. 523.
— cavernosa urethrae 731.
— cephalica durae matris 472.
— cephal. nervi sympath. 545.
— cervicalis nerv. sympath. 547.
— gangliosa nerv. symp. 545.
— infraclavicularis plex. brachial. 523.
— laterales atlantis 75.
— lumbalis nerv. symp. 552.
— membranacea urethr. 730.
— plexuosa nerv. symp. 553.
— prostatica urethrae 730.
— sacralis nerv. symp. 552.
— spinalis arachnoid. 481.
— spinal. dur. matr. 480.
— spin. piae matr. 481.
— supraclavicularis plex. brachial 522.
— thoracica nerv. symp. 550.
Patella 108.
Pavimentum orbitae 69.
Pecten 87.
Pectus 11. 772.
Pedes 17. 18. 104. 109. 787.
— hippocampi major et minor 459. 460.
Pedunculi 452.
— conarii 463.
— septi pellucidi 456.
Pelvis 14. 85. 778.
— major 89.
— minor 89.
— ovalis 594.
— renalis 727.
Penicilli lienis 715.
Penis 744.
Perforationes oss. 27.
Pericardium 339.
Periglottis 657.
Perilympha 604.
Perimysium 168.
Perinaeum 14. 243.
Periorbita 68. 609.
Peritonaeum 716.
— abdominale 717.
— intestinale s. viscerale 718.
Perone 107.
Perspiratio:
— cutanea 572.
— insensibilis 572.
Phalanges 102. 113.
Pharynx 683.
Philtrum 650.
Physiologia 2.
Phytotomia 1.
Pia mater 476.
— medullae spinalis 481.
Pigmentum nigrum 624.
Pili 576. 579.
Pinnae nasi 645.
Planta pedis 18. 109. 787.
Planum semicirculare 36. 38.

Pleura costalis 679.
— phrenica 680.
— pulmonalis 679.
Plexus anserinus 503.
— antibrachii ext. et int. 422.
— aorticus abdominalis s. inferior. 538. 457.
— aort. super. 555.
— aort. thoracic. 555.
— articulares 422.
— axillaris 436.
— basilicus 435.
— brachialis 520. 521.
— buccalis 421. 503.
— cardiacus 555.
— caroticus communis 555.
— carot. extern. 554.
— carot. intern. 553.
— cavernosus 546. 558.
— cephalicus 435.
— cervicalis 516.
— cerv. profundus 423.
— choroidei 457. 477.
— choroid. laterales 460. 477.
— chor. quartus 463. 477.
— chor. tertius 461. 477.
— coccygeus 544.
— coeliacus 556.
— colli profund. 423.
— coronarii cordis 555.
— cor. ventriculi infer. et super. 556.
— cruralis 431.
— cruris 422.
— cutaneus glutaeus 421.
— cut. lumbalis 421.
— dentalis infer. 500.
— dent. super. 494.
— digitales dorsales et volar. 422.
— dig. pedis dorsal. et plantar. 422.
— dorsalis penis 543.
— dors. profundus 423.
— epigastricus 432.
— femoralis 539.
— ganglioformis n. vagi 508.
— gangl. temporalis int. 497.
— gastricus 429.
— gastr. magn. (anter. et poster.) 511. 556.
— haemorrhoidalis 423.
— haem. medius 558.
— hepaticus 556.
— hypogastrici 433. 557. 558.
— iliaci 424. 432.
— iliohypogastricus 557.
— infraorbitalis 493.
— inguinalis superficial. 431.
— intercostalis 434.
— ischiadicus 537.
— jugularis 437.
— labialis infer. et sup. 421.
— laryngeus 509.
— lienalis 430. 557.
— lingualis 554.
— lumbalis 432. 532.
— lumb. profund. 423.
— lumbosacralis 534.
— mammarius 434. 550. 555.
— manus dors. et volar. 422.
— maxillaris intern. 554.
— mentalis 503.
— mesenterici 429. 557.
— nasalis 421.
— nervi sympath. 553.
— nervorum mollium 554.
— nerv. spinalium 515.
— nervosi 443.
— nervoso-arteriosus 546.
— nodosus 508.
Plexus: oesophagei 510.
— palpebrales 421.
— pampiniformis 415. 424.
— parotideus 503.
— pharyngei 422.
— phar. ascendens 554.
— phar. inferior. 509.
— phar. super. 506. 508.
— phrenicus 556.
— portarum 430.
— prostaticus 558.
— pterygoidei 422.
— pubicus impar 423.
— pudendalis 542.
— pud. extern. 421.
— pud. intern. 423.
— pudendo-haemorrhoidalis 542.
— pulmonales 510.
— renalis 433. 557.
— retiformis Santorini s. Girardii 495.
— sacralis 433. 537.
— sacr. anter. 423.
— sacral. poster. 423. 538.
— sapheni 430.
— semilunaris 556.
— solaris 556.
— spermaticus 433.
— sperm. intern. 557.
— sphenoidalis extern. mollis 546.
— sphenopalatinus 491.
— spinales, spin. externi 422.
— spin. intern. 423.
— splenicus 557.
— subclavius 436. 555.
— subcutaneus abdom. 421.
— subcut. capitis 420.
— subcut. colli 421.
— subcut. dorsalis 421.
— subcut. pectoris 421.
— superficialis cervicis 421.
— suprarenalis 557.
— temporalis 421. 436. 503. 554.
— terminales 444.
— thyreoideus 422.
— thyr. infer. 549.
— thyr. super. 554.
— triangularis 486.
— tympanicus 506. 554.
— uterinus 423. 433.
— uter. anter. et poster. 558.
— vaginalis 423. 558.
— vasculosus 318.
— venosi 420.
— ven. pelvis 423.
— ven. profundi 422.
— ven. subcutanei s. superficiales 420.
— vertebralis 550. 555.
— vesicalis 423. 558.
Plicae: annularis recti 702.
— ciliares 623.
— conniventes Kerkringii 695.
— cruralis 278.
— cubiti 16. 251. 782.
— epigastrica 717.
— inguinalis 278.
— ligamenti vesic. medii s. suspensor. 717.
— longitudinal. duodeni 693.
— palmatae 754.
— peritonaealis maj. inf. 724.
— super. 719.
— pubo-umbilicalis 717.
— recto-uterinae 755.
— semilunaris conjunctivae 612.
— semil. Douglasii 702. 718. 755.
Plicae: semil. fasciae transversalis 233.
— sigmoideae coli 701.
— subischiadica 17.
— synoviales 118.
— transversa retinae 630.
— urachi 717.
— uretericae 729.
— vesico-uterinae 729. 755.
— villosae 690.
Pollex 103.
Pomum Adami 10. 662.
Pons Sylvii 462.
— Varolii 450.
Porta hepatis 704.
Portio dura nervi acust. 501.
— epigastrica peritonaei visceral. 719.
— gangliosa nerv. trigem. 486.
— intermedia Wrisbergii 504.
— major nerv. facial. 500.
— maj. nerv. trigem. 486.
— mesogastrica peritonaei visceral. 722.
— minor nerv. facial. 501.
— minor nerv. trigem. 487.
— mollis nerv. facial. 504.
— pylorica et splenica ventriculi 688. 689.
— vaginalis uteri 752.
Porus acusticus 589.
— auditorius extern. 46.
— biliarius 711.
— opticus 484. 634.
Praeputium clitoridis 758.
— penis 747.
Priapus 744.
Primae viae 684.
Prismata praeacuta 631.
Processus 26.
— accessorius 77.
— alares 49.
— alveolaris 58.
— anconaeus 96.
— anonymus 40.
— articulares 75.
— brevis incudis 595.
— brev. mallei 595.
— calcanei anter. 110.
— cerebelli ad medull. oblong. 449.
— ciliares 623.
— clinoideus anter. 42.
— clin. posterior 42.
— cochlearis 594.
— condyloideus maxill. infer. 65.
— cond. oss. occipit. 40.
— coracoideus 92.
— coronoideus maxill. infer. 66.
— coron. ulnae 96.
— cruciatus durae matris 473.
— cubitalis 94.
— dentalis 58.
— durae matris 472.
— ensiformes 42. 83.
— ethmoidalis 64.
— falciformis axillaris 251.
— falc. (durae matr.) major et minor 473.
— falc. fasciae latae 280.
— Folianus 595.
— frontalis 57. 61.
— helicis acutus 587.
— incudis anter., infer., poster. et super. 595.
— jugularis 40.
— lacrymalis 63.
— longus incudis 595.
— long. mallei 595.

Processus malaris 58.
— mammillaris s. mastoideus 45.
— maxillaris 61. 63.
— nasalis 37. 57. 62. 63.
— obliqui 75.
— obtusus mallei 595.
— odontoideus 76.
— orbitalis 60.
— palatinus 59.
— peritonaei interni 718.
— perit. vaginalis 739.
— pterygoidei 44.
— pyramidalis 60.
— rostriformis 92.
— sphenofrontalis 61.
— sphenoidalis 60. 61.
— spinosus 43. 75.
— spin. mallei 595.
— spurii 78.
— spur. durae matris 472.
— styloideus 47. 97. 102.
— temporalis 61.
— transversi 75.
— uncinatus 50. 101.
— vaginalis 44.
— vagin. Halleri 736.
— veri durae matris 472.
— vermiformis 699.
— vertebrarum 74.
— ad vomerem 44.
— xiphoideus 83.
— zygomaticus 36. 45. 58.
Productio falciformis 133.
Prolabia 650.
Promontorium 78. 593.
Pronatio 96. 137. 171.
Pronaos vaginae 758.
Protuberantia 26.
— annularis 450.
— mentalis externa 65.
— occipitalis externa et interna 40.
Psalterium 457.
Pubes 579. 746.
Pudendum muliebre 757.
Pulmones 675.
Pulpa dentis 654.
— lienis 714.
— pili 577.
— testis 736.
Puncta: adhaesionis s. fixum et insertionis s. mobile 169.
— lacrymalia 615.
— saliens 337.
Pupilla 627.
Pylorus 689.
Pyramides: glandulae thyreoideae 671.
— renales Ferreinii et Malpighii 726.
— vermis 467.

## R.

Radiculae pancreatis 713.
Radius 97.
Radix dentis 654.
— ganglii ciliaris brevis 485.
— inferior 489.
— longa 488.
— media 489. 547.
— linguae 656.
— nasi 645.
— penis 744.
— pili 576.
— pulmonis 675.
— unguis 574.
Rami: abdominales 383. 532.
Rami acetabuli 396.
— acrominalis 370.
— alares nasi 351.
— auricularis 353. 507.
— auric. anterior. 498.
— brachialis 531.
— breves 385.
— buccales 350. 494. 503.
— calcanei interni 401.
— cardiaci 509.
— card. poster. 384.
— carpeus, carpeus dorsalis 376.
— cervicales 352. 512.
— ciliaris long. intern. 489.
— circumflexus art. coron. cordis 344.
— communicans 360. 364.
— communicantes 501.
— comm. cavernosi 558.
— comm. faciales 497.
— coronarius art. coron. cord. 344.
— cricothyreoideus 348. 509.
— cutaneus palmaris et ulnaris 524.
— deltoideus 370.
— dentalis 355. 356. 494. 500.
— digastricus 502.
— dorsales 363. 367. 374. 376. 380. 388. 527. 528. 530.
— dors. clitoridis 543.
— dors. lumbales 533.
— dors. nasi 351.
— dors. penis 543.
— epigastricus 368.
— facialis 491. 503.
— fac. temporales 503.
— gastrocnemii 398.
— geniohyoideus 513.
— hepatici 384. 385.
— hyoglossus 513.
— hyoideus 349.
— hyothyreoideus 513.
— Jacobsonii 505.
— infracostalis 380.
— intercostales 367. 380.
— interossei perforantes 378.
— ischiadici 537.
— labiales 495.
— lab. inferior 500.
— lacrymalis 491.
— laryngeus 509.
— lingualis 506. 513.
— lumbalis 383. 388.
— malares 503.
— maxillae infer. 65.
— meningei 363.
— mentalis 500.
— musculo-auricularis 502.
— musculophrenicus 368.
— mylohyoideus 499.
— nasalis 494.
— obturatorius 394.
— occipitalis 352. 353. 502.
— oesophagei inferior. 313.
— oes. poster. 365.
— ophthalmicus 487.
— opticus 492.
— orbitalis 487.
— ossium 26.
— oss. ischii 86. 87.
— oss. pubis 87.
— pancreatici 385.
— palpebrales externi 354.
— palpebr. inferior. 351. 495.
— parotidei 353.
— pectorales 370.
— pect. anterior. 350.
— pect. externus 351.
— pect. int. s. prof. 530. 531.
Rami: perforantes 368. 374. 396.
— perfor. metatarsi 403.
— pharyngei 351. 365. 492. 506. 508.
— pharyngo-basilaris 351. 506.
— phrenico-abdominal. 519.
— pinnales 351.
— plantaris profundus 400.
— primus nervi trigem. 487.
— pubicus 390.
— pudendus externus 543.
— radialis 526.
— recurrens gangl. sphenopalat. 492.
— secundus nerv. trigem. 490.
— sphenoidalis 492.
— spinales 363. 365. 367. 380. 383. 388. 480.
— styloglossus 513.
— stylohyoideus 502.
— subcutaneus menti 500.
— subcut. nasi 495.
— supracostalis 380.
— supraspinatus 366.
— sympathicus 492.
— temporales 354. 491.
— temp. profundi 496. 497.
— temp. subcutan. 498.
— tertius nerv. trigem. 495.
— thoracicus 380.
— thoracodorsalis 370.
— thyreoidei 365.
— tracheales 365.
— transversalis iliacus 388.
— trochantericus 396.
— vertebralis 551.
— volaris art. radialis 376.
— volaris externus s. radialis 526.
— volaris internus s. ulnaris 526.
— volaris profundus et sublimis 375. 527.
— zygomatici 503.
— zygomatico-orbitalis 354.
Ramificatio vasorum 317.
Ramulus acusticus 353. 355.
Ramulus petrosus superficialis 355.
Raphe constrictor. pharyngis 208.
— corpor. callosi 455.
— perinaei 14.
— scroti 735.
Receptaculum chyli, R. Pecqueti 427.
Recessus hemiellipticus, hemisphaericus 601.
— vesicae 728.
Regiones 4. 763.
Regulator 88.
Renculi 725.
Renes 725.
— succenturiati 732.
Rete acromiale 370.
— articulare cubiti 372. 373
— art. genu 399.
— carpeum dorsale et volare 377.
— dorsale manus 413.
— malleolare extern. et intern. 399.
— Malpighii 573.
— tarseum 400.
— testis 737.
— vasculosum 318.
— vasc. Halleri 737.
— volare manus 413.
Retinaculum 172.

Rima glottidis 666.
— oculi 179.
— qudendi s. vulvae 756.
Rostrum corpor. callosi 455.
— laminae spiralis 603.
— sphenoidale 42.
Rotatio 29.
Rotula 95.
Rugae longitudinales tub. Fallopii 750.
Ruinae canalis vaginalis 739.

**S.**

Sromanum 700.
Sacculi: ductuum lactiferorum 760.
— ellipticus 605.
oblongus, rotund., sphaericus 605.
Saccus coecus ventriculi 688.
— epiploicus 720.
— lacrymalis 615.
— lacteus 427.
— peritonaei 716.
— pleurae 679.
Saliva 659.
Scala tympani et vestibuli 603.
Scapha 587.
Scapula 91.
Scapus pili 567.
Sceleton, Sceletum, Sceletus 23.
— artificial. et natural. 30.
Scissura longitudin. cerebri 450.
Sclerotica 617.
Scrobiculus cordis 13. 776.
Scrotum 734.
Scyphulus 603.
Scyphus 603.
Sebum 571.
— cutaneum 572.
— palpebrale 613.
Segmentum Vieussenii 458.
Sella equina s. turcica 24.
Semicanalis tensoris tympani 594.
Septa: annuli cruralis 280.
— atriorum 326.
— cartilagineum nasi 70.
— cordis 325.
— encephali 473.
— mobile narium 70. 645.
— narium 70.
— pellucidum 456.
— penis 745.
— scroti 735.
— transversum 240. 605.
— ventriculorum 326.
Septula fibrosa penis 745.
testis 735.
Sinciput 6. 35.
Sinus 27. 759.
— alae parvae 407. 475.
— articulares sterni 83.
— atriorum 326.
— basilaris 412. 475.
— cavernosus 407. 475.
— circularis foramin. magni 411. 475.
— circ. iridis 618.
— circ. Ridleyi 407. 475.
— columnae vertebrar. 423.
Sinus: communis labyrinthi 605.
— durae matris 474.
— ethmoidales 49. 50.
— frontales 37.
— intestini recti 702.
— jugalis 61.
— lacrymales 50.
— lateralis 409. 475.
— longitudinalis infer. et super 409. 410. 475.
— mastoidei 46. 593.
— maxillaris 56.
— mucosi Morgagnii 731.
— occipitalis anter. et poster. 412. 475.
— ophthalmici 407. 475.
— orbitales 50.
— oss. metacarpi 101.
— oss. metatarsi 112.
— palatini 50.
— perpendicularis 410. 475.
— petrosus anter. 407. 475.
— petr. inferior. et superior. 410. 475.
— phalangum 103. 113.
— pterygoideus 44.
— quartus s. rectus 410. 475.
— sellae turcicae 475.
— septi atriorum 332.
— sphenoidales 42. 50.
— sphenoparietalis 407. 475.
— tarsi 110.
— tentorii 410.
— transversus 409. 475.
— Valsalvae 342.
— venae portae 704.
— venarum cavarum 327.
— venosus retinae 631.
— vesicae 728.
Situs viscerum 789.
Smegma praeputii 747.
Socii (musculi) 171.
Spatium intercostale 81.
— lunato-triangulare 139.
— naviculo-lunatum 139.
— pellucidum 749.
Speculum Helmontii 242.
Sphincteres 170.
Spina 26.
— angularis 43.
— basilaris 41.
— dorsi 73.
— helicis 587.
— ilii 86.
— ischii 86.
— mentalis ext. et int. 65.
— nasalis 37.
— nas. anter. 58.
— nas. poster. 60.
— occipitalis ext. et int. 40.
— pharyngea 41.
— pubis 87.
— radii 97.
— scapulae 91.
— sphenoidea 43.
— tibiae 106.
— trochlearis 36. 69.
— tuberculi maj. et min. 94.
— ulnae 97.
— vertebrarum 73.
Splanchnologia 3. 559.
Splen 713.
Splenium corpor. callosi 455.
Stapes 596.
Sternum 82.
Stigma 748.
Stomachus 688.
Stratum bacillosum s. cylindrosum retinae 631.
Stratum fibrillosum retin. 631.
— germinativum 849.
— nigrum 469.
Striae: alba 208.
— cornea 459.
— transversales Willisii 455.
Stroma 748.
Subiculum cornu ammonis 749.
Substantia alba 441.
— cellulosa 23.
— cinerea 441.
— compacta 23.
— cort. nervorum 441.
— cort. ossium 23.
— cort. renum 725.
— medullaris nervor. 441.
— medull. ossium 23.
— medull. renum 725.
— nervea 441.
— nigra pedunculi 452.
— ossea 23.
— perforata cerebri ant. 453.
— perf. cinerea s. media 452.
— propria acinosa hepatis 708.
— pulposa 126.
— reticularis 23.
— spongiosa 23.
— tubulosa et vasculosa renum 725.
— vitrea 34.
Sudor 572.
Sulci 27.
— arteriosi 34.
— atrioventricularis 325.
— basilaris pont. Varol. 450.
— caroticus 42.
— cerebri 450.
— circularis cordis 325.
— coecus medull. oblong. 449.
— costalis 81.
— cristae galli 49.
— horizontalis Reilii 465.
— infra nates 17.
— intermedius ant. et poster. medull. spinal. 479.
— intertubercularis 94.
— lacrymalis 58.
— lateralis medull. spin. 479.
— longitudinalis cordis 325.
— longit. cranii 36. 40.
— longit. humeri 94.
— mentolabialis 651.
— muscularis 594.
— mylohyoideus 66.
— nasolabialis 651.
— nervi ethmoidalis 63.
— pro nerv. olfactorio 451.
— nerv. Vidian. 47.
— ossis cuboidei 111.
— palatinus 60.
— pterygoideus 44. 60.
— sacci lacrymalis 62.
— stapedis 596.
— sustentaculi tali inferior et super. 109.
— tractus olfactorii 794.
— transversus ampullar. 605.
— transv. cordis 325.
— transv. oss. occipitis 40.
— tr. oss. parietal. 38.
— tr. oss. tempor. 44.
Sulci: tubae Eustachii 44.
— tympani 46. 590. 591.
Supercilia 579. 610.
— acetabuli 87.
Superficies articularis acromii 92.

Superficies dorsalis digitorum 784.
— dors. digitor. pedis 788.
— glenoidalis lateralis s. peronaea 106.
— plantaris digitorum 784.
— triangularis scapulae 92.
— volarum digitorum pedis 788.
Supinatio 137. 171.
Sura 17. 786.
Sustentaculum tali 110.
Suturae 27.
— cranii 51.
— palatina 59. 71.
— spuriae 68.
Symphysis 28.
— ossium pubis 87. 131.
— sacroiliaca 132.
Synarthrosis 27.
Sychondrosis 28.
Syndesmologia 115.
Syndesmosis 28.
Synimesis 29.
Synneurosis 29.
Synostosis 29.
Synovia 119. 174.
Syntenosis 29.
Syssarcosis 29.
Systema glandularum 580.
— membranarum 561.
— nervorum gangliosum 544.
— nervosum 441.
— portarum 418.
— vasorum 313.
— vitae automaticae s. vegetativae 544.

**T.**

Tabula vitrea 34.
Taenia 457.
— coli 701.
— semicircularis 459.
Taeniola corp. call. 455.
Talus 109.
Tapetum 456.
— alveoli 654.
— choroideae 624.
Tarsus 18. 109.
— palpebrarum 610.
Tegmentum musculare prostatae 743.
Telae: cellulosa 573.
— cell. subcutanea 573.
— cell. submucosa 565.
— choroidea 477.
— elastica 118.
— erectilis 745.
— fibrosa 117.
— interlobularis hepatis 705.
— muscularis 167.
— tendinea 117.
Tempora 6. 765.
Tenacula tendinum 270.
Tendines 172.
— Achillis 298. 796.
— communis musculor. extensor. cruris 291.
— coronarius 353.
— extensorius cruris 291.
— intermedii 172.
Tentorium cerebelli 473.
Testes 736.
— cerebri 462.
— muliebres 747.
Testiculi 736.
Textus papillaris 569.
Thalamus nervi opt. 459.
Theca follicul. Graaf. 748.
Thenar. 16.
Thorax 11. 80. 83. 772.
Tibia 106.
Tonsilla 467. 653.
Torcular Herophili 440. 471.
Trabeculae carneae 325.
— corp. cavernos. 745.
— lienis 714.
Trabs cerebri 454.
Trachea 672.
Tractus intestinalis 809.
— olfactorius 482.
— opticus 453. 483.
— spiralis foraminulentus 47. 603.
Tragi 579.
Tragus 587.
Triangulus cruralis s. inguinalis 278.
— omohyoideus 771.
Trigonum cervicale 199.
— nervi olfactorii 482.
Tripus Halleri 383.
Trochanter major et minor 104.
Trochleae: muscul. flexorior. digitor. 254.
— musculi obliqui oculi 183.
— ossis brachii 95.
Trochoides 29.
Truncus 6. 73. 170.
— costocervicalis 362.
— lymphaticus 427.
— pili 576.
— thyreocervicalis 362.
Tuba Eustachii 46. 597.
— Fallopii 750.
Tuber 25.
— calcanei 110.
— cinereum 452.
— cochleae 594.
— frontale 35.
— ischii 86.
— maxillare 57.
— ossis ilium 86.
— oss. navicular. 110.
— parietale 38.
— valvulae 467.
Tubercula 26.
— articulare 45.
— atlantis antic. et postic. 75.
— capitis mallei 595.
— cartilagin. arytaenoid. 764.
— caudatum 706.
— conoideum (medull. spinal. 478.
— costae 81.
— iliopectinaeum 87.
— jugulare 40.
— laterale atlantis 75.
— later. phalangum 103.
— Loweri 329.
— majus et minus ossis brachii 94.
— malleoli externi anter. et poster. 108.
— naviculare 99.
— oss. metacarpi 101.
— oss. metatarsi 112.
— ovale 478.
— papillare 706.
— phalangum 103. 113.
— plantare 112.
— pubis 87.
— sellae turcicae 42.
— spinosum 43.
Tuberositas 25.
Tuberositas condyli ossis femoris 105.
— olecrani 96.
— ossis metatarsi quinti 112.
— radii 97.
— tibiae 106.
Tubuli 582.
— Belliniani 726.
— semicirculares membranacei 605.
— seminiferi contorti et recti 736.
— uriniferi contorti s. corticales et recti 726.
Tubus alimentarius s. cibarius 684.
— ingestorius 684.
— medullaris 24.
Tunicae: adnata oculi 621.
— albugineae lienis 714.
— alb. ovarii 748.
— alb. penis 745.
— alb. renis 725.
— alb. testis 736.
— arachnoidea 675.
— arach. oculi 614.
— carnea vesicae 829.
— cerebri 671.
— choroidea 622.
— conjunctiva bulbi 621.
— dartos 735.
— Döllingeri 625.
— erythroides 741.
— folliculi Graaf. propria 749.
— Jacobi 625.
— medullae spinalis 480.
— mucosa et musculosa vesicae 729.
— nervea 585.
— nerv. oculi 630.
— oesophagi 688.
— pharyngis 686.
— propria glandularum 585.
— propr. lienis 714.
— propr. membranar. mucosar. 585.
— propr. ovarii 748.
— propr. renis 725.
— propr. testis 736.
— vesicae propr. 729.
— retina 630.
— serosa oculi 625.
— ser. testis 736.
— vagiualis communis testis et funic. spermatic. 741.
— vagin. propr. funic. spermat. 741.
— vagin. propria testis 736.
— vasculosa ocul. 622.
— vasc. vesicae 729.
— vasorum 319.
— villosa 696.
Tutamina oculi 607.
Tympanum 591.

**U.**

Ulna 96.
Umbilicus 13.
Umbo membranae tympani 591.
Uncus 794.
Ungues 574.
Urachus 728.
Ureter 727.
Urethra 730.
— muliebris 731.
— virilis 730.

Uterus 751.
Utriculus 605.
Uvea 627.
Uvula 465. 652.

V.

Vagina 755.
— antibrachii 253.
— cruris 281.
— cubiti 253.
— cylindrica 738.
— dura nerv. optici 484.
— femoris 279.
— fibrae muscularis 168.
— mucosae 174. 307.
— muc. musculor. et tendin. 564.
— muscularis 168.
— musculi recti abdominis 233.
— nervi 442.
— process. styloidei 48.
— recto-abdominalis 233.
— synoviales 564.
— tendinum fibrosae 174.
— tend. muscul. flexor. 254.
— tend. mucosae s. synoviales 174.
— uteri 755.
— vasorum cruralium 393.
Vallecula 48. 323. 465.
Valvulae: Bauhini 696.
— bicuspidalis 332.
— cerebelli anter. 464.
— cer. poster. 467.
— coli 696.
— conniventes Kerkring. 696.
— Eustachii 328.
— Fallopii 696.
— foraminis ovalis 332.
— for. oval. anter. 328.
— mitralis 332.
— pylori 689.
— sacci lacrymalis 615.
— semilunares 330.
— Thebesii 328.
— tricuspidalis s. triglochis 330.
Vulpii 696.
— vaginae 756.
Vasa 314.
— absorbentia 316.
— aequatoria 315.
— aërofera 677.
— bronchialia 678.
— capillaria 315.
— chylifera 316. 427.
— deferens 739.
— efferentia testis 737.
— intermedia 315.
— lactea 427.
— lymphatica 316. 427.
— lymph. gastro-epiploica 429.
— lymph. hepatica 430.
— lymph. interossea 436.
— lymph. intestinalia 428.
— lymph. pancreatico-lienalia 430.
— lymph. peronaea 431.
— lymph. radialia 436.
— lymph. tibialia 431.
— lymph. ulnaria 436.
— pulmonalia 678.
— resorbentia 316.
— sanguifera 314.
— vorticosa 622.
Vascula: aberrans Halleri 737.
— efferentia testis 737.
Velamenta cerebri 471.
Velum cerebelli 467.
— palatinum 195. 652.
Venae 315. 403.
— alveolares 409.
— angularis 407.
— anonyma 406.
— arteriosae 403. 678.
— articulares 409.
— ascendentes 423.
— auditoriae intern. 412.
— auriculares 409. 411.
— axillaris 412.
— azygos 413.
— basilica 413.
— brachialis radialis et ulnaris cutanea 413.
— breves 418.
— bronchiales 678.
— bronch. infer. 406.
— bronch. poster. 414.
— buccales 408.
— cardiacae 404.
— cava ascendens s. inf. 414.
— cava descendens s. super. 405.
— cavernosae 745.
— centralis retinae 407.
— cephalica anter. 407.
— ceph. poster. 409.
— ceph. brachii 413.
— ceph. pollicis 413.
— cerebralis 409.
— cerebri 490.
— cervicalis profunda 412.
— choroidea 410. 471.
— ciliares 407. 626.
— communicantes 407.
— colicae 419.
— cordis 404.
— coronariae cordis 404.
— coron. ventriculi 419.
— corporis callosi 410.
— corp. striati 410. 471.
— cruralis 417.
— diploicae 402.
— dipl. temporales 407.
— dorsalis clitoridis s. penis 416.
— dorsi nasi super. 408.
— ethmoidales 407.
— externae cerebri 471.
— facialis anter. et communis 407.
— fac. poster. 408.
— fossae Sylvii 408.
— frontalis 408.
— gastro-epiploicae 418.
— glutaea 416.
— haemorrhoidales 419.
— hemiazygos 414.
— hepaticae 415. 708.
— hypogastrica 415.
— jejunales 419.
— ileae 419.
— ileocolica 419.
— iliacae communes 416.
— il. externa 417.
— il. interna 416.
— iliolumbalis 416.
— infraorbitalis 408.
— intercostales 413.
— interc. inferior. 413.
— interc. prima 412.
— interlobulares 707.
— internae cerebri 471.
— intestinales 419.
— intralobulares 708.
Venae: ischiadica 416.
— jugularis communis 406.
— jug. externa 410.
— jug. interna 406. 409.
— labialis media 408.
— labii inferioris 408.
— labii superior. 408.
— laryngea super. 407.
— lienalis 418.
— lingualis 409.
— lumbales 415.
— lumb. ascendens 414.
— magna cerebri 471.
— magna Galeni 410. 471.
— mammaria interna 412.
— massetericae 408.
— mediana 413.
— mediastinae 406. 414.
— meningea media 409.
— mesentericae 418.
— muscularis 407.
— nasales 408.
— obturatoria 416.
— occipitales 411.
— oesophageae 406. 414. 415
— ophthalmicae 407.
— palpebrales 408.
— pancreaticae 418.
— parotideae 409.
— pericardiacae 406. 414.
— peric. posterior. 414.
— pharyngea 407. 409.
— phrenicae infer. 416.
— portae s. portarum 418. 707
— profundae brachii 412.
— prof. extremitat. infer. 417.
— pterygopalatina 408.
— pudenda communis 416.
— pulmonales 403. 678.
— rectae 423.
— renales 415.
— sacci lacrymalis 407.
— sacra lateralis 416.
— salvatella 413.
— saphena magna s. interna 417.
— saph. parva s. ext. 417.
— sine pari 413.
— spermaticae intern. 415.
— sphenopalatina 408.
— spinales 423.
— splenica 418.
— subclavia 411.
— subcutaneae s. superficiales 417.
— subc. brachii 412.
— subc. cervicis et colli 411.
— subc. extremitat. inf. 417.
— submentalis 408.
— superficialis scapulae 411.
— supraorbitalis 407.
— suprarenales 415.
— temporales 409.
— thymicae 406.
— thyreoidea super. 406.
— thyr. infer. 411.
— transversa colli 412.
— transv. faciei 409.
— transv. scapulae 412.
— umbilicalis 419.
— vertebralis et vert. accessoria 411.
— vesicales 416.
— Vidiana 408.
— vorticosae 407.
Venter 12.
— musculi 169.
Ventriculus 688.
— aorticus 332.
— cerebri 457.
— cordis 326.

Ventriculus dexter cordis 329.
— laryngis 669.
— laterales 458.
— medullae spinalis 480.
— Morgagnii 669.
— pulmonalis 329.
— quartus 463.
— septi pellucidi s. Sylvii 456.
— sinister cordis 332.
— tertius 460.
— tricornis 458.
Venulae: centralis hepatis 708.
— interlobulares 707.
— intralobularis 708.
Vermis 465.
— cerebelli ant. et inf. 466.
— cer. super. 465.
Vernix caseosa 572.
Vertebrae 74.
Vertebrae prominens 76.
— spuriae 74. 78.
— verae 74.
Verter 6.
vesicae 728.
Veru montanum 731.
Vesica fellea 710.
— urinaria 731.
Vesiculae aëreae 677.
— cervicis uteri 754.
— germinativa 749.
— Graafii 748.
— lactiferae 760.
— prolifera 749.
— prostatica 743.
— pulmonales 677.
— seminales s. spermaticae 741.
Vestibulum 600.
— vaginae 756.
Vestigia muscularia 589.
Vibrissae 579. 645.
Villi 566. 696.
Vincula tendinum 270
Virga 744.
Viscera 561.
Vitellus 749.
Vola manus 16. 98.
Vomer 64.
Vulva 461. 757.

**Z.**

Zona orbicularis 149.
— pellucida 749.
— Valsalvae 604.
Zonula ciliaris 635.
— membranacea laminae spiralis 603.
— ossea lamin. spiral. 603.
— Zinnii 635. 643.
Zootomia 1.

# Register

## der deutschen Benennungen.


### A.

Abhang des Berges 792.
Abtretungsstellen der Hirnnerven 794.
Abziehen 139. 171.
Achillessehne 298. 787.
— Gegend der A. 787.
Achselgegend 16.
Achselgrubengegend 12. 780.
Achselhaare 579.
Achselhöhle 12. 250. 780.
Adamsapfel 10. 663.
Adern 314.
Adergeflechte 318. 457. 477.
Aderhäute 319.
Aderhaut des Auges 622.
Adernetze 318.
— im Gehirn 460. 461.
After 14. 702.
Afterdammgegend 14.
Afterdarm 701.
Ambos 595.
Ammonshorn 459.
Anastomose, Jacobson'sche 506. 554.
Anatomie, Begriff der A., allgemeine, besondere chirurgische 1.
— topographische 2.
— Eintheilung d. A. 3.
— der Gegenden 763.
Antagonisten 171.
Anthropochemie 1.
Anthropotomie 1.
Antibrachialcarpalgelenk 139. 140.
Anziehen 139. 171.
Aorta 342.
— absteigende 378.
— aufsteigende 342.
Aortenbogen 344.
Aortengeflecht, unteres 557.
Aortenkammer 332.
Aortenschlitz 241.
Armbeuge 16.
Arme 16. 93. 780.
Armgeflecht 521.
Arterien (S. Pulsadern) 315.
Arterienkreis d. Iris 359.
Association 171.
Aeste der Knochen 26.
— des Nierenbeckens 727.
— des Schambeins 87.
— des Sitzbeins 86. 87.
— des Unterkiefers 65.
Athmungsorgane 672.
Athmungsschleimhaut 566.

Augapfel 616.
— Schutz- und Hülfsorgane des A. 609.
Auge 607.
Augenbraunen 579. 609. 610.
Augenbraunenbogen 35.
Augenbutter 613.
Augenhäute 616.
Augenhöhle 68. 608. 609.
Augenhöhlengegenden 7. 766.
— A.-ränder 36.
— A.-spalten 42. 43. 57.
Augenkammern 638.
Augenknoten 488.
Augenlider 610.
Augenlidgeflecht, oberes u. unteres 421.
— A.-knorpel 612.
— A.-ränder 611.
— A.-spalte 179. 611.
Augenschwarz 624.
Augenstern 626.
Augenwimpern 579. 611.
Augenwinkel 611.
Augenzähne 654.
Ausführungsgänge der Drüsen 581.
— d. Bauchspeicheldr. 713.
— d. Leber 709.
— d. Niere 726.
— d. Parotis 660.
— d. Prostata 743.
— d. Samens, gemeinschaftlicher 742.
— d. Unterkieferdr. 661.
Ausgang der Harnröhre 759.
Aushöhlungen der Knochen 26.
Ausschnitte d. kleinen Gehirns 465.
Ausspitzungsgang 742.
Auswärtsdrehung 171.

### B.

Backen 8. 651.
Backenbart 8. 579.
Backengeflecht 421. 503.
Backengegenden 8. 767.
Backenhöhle 649.
Backzähne 654.
Baersches Bläschen 749.
Balken 455.
Balkenknie 455.
— B.-strahlung 451.
Balkenwulst 455.
— B.-zange 456.

Ballen des Daumens und kleinen Fingers 16. 252. 272.
Bänder 28. 117.
— d. Amboses 596.
— d. Antibrachialcarpalgelenkes 140.
— Aufhängeb. d. Leber 718. 720.
— A. d. Ruthe 746.
— A. des Zahnfortsatzes 124.
— Augenlidb. 612.
— Ausfüllungsb. 123.
— B. des Beckens 131.
— vorder. u. hinter. Beckenb. 132.
— bogenförmiges B. 131.
— B. des Brustbeins 130.
— bündelförmige B. 119.
— Ciliarb. 623.
— Darmbeinbeckenb. 279.
— Darmschambeinb. 235.
— B. d. Ellenbogengelenkes 137.
— Ellenbogenhülfsb. 142.
— B. d. obern Extremitäten 133.
— der untern Extremitäten 148.
— Fallopisches B. 234.
— Faserb. 119.
— B. d. Finger 148.
— Flügelb. d. Epistropheus 124.
— B. d. Fusses 156.
— B. d. Fusswurzelknochen 158.
— B. d. Gehörknöchelchen 596.
— gelbe B. 127.
— gezähntes B. 481.
— Giesskannenkehldeckelb. 670.
— Gimbernat'sches B. 234.
— Griffelzungenbeinb. 122.
— Hakengrätenb. 135.
— Hakenschlüsselbeinb. 135.
— B. d. Hand 140.
— B. d. Handwurzel 142.
— B. d. Hodens 738.
— Hülfsb. d. Gelenke 119.
— H. d. Rippen 129.
— Jochb. d. Rippen 129.
— Kapselb. (fibröse) 118.
— kegelform. B. 135.
— B. d. Kehlkopfs 665.
— B. d. Kniegelenkes 121.
— Kniescheibenb. 155.
— Knöchelb. 155.
— Knorrenkreuzb. 133.
— B. d. Kopfes 120. 122.
— Kranzb. d. Leber 721.

Bänder: Kreuzb. d. Finger 255.
— Kreuzb. d.Fusswurzel 281.
— Kreuzb. d. Knies 153.
— Längenb., gemeinschaftl. vord. u. hint. 126.
— Leberb., rundes 420.
— Leber-Grimmdarm-, Magen-, Nieren- u. Zwölffingerdarmb. 721.
— Leistenb., äusseres 234.
— inneres 233.
— Leitb. d. Hodens 738.
— Magen-Grimmdarmb. 721.
— M.-Milzb. 691. 721.
— B. d.Mittelfussknochen 162.
— B. d. Mittelhandknochen 147.
— Mutterb., breite 754.
— — runde 754.
— Nackenb. 124.
— B. d. Oberarms 136.
— B. d. Oberschenkels 148.
— Ohrb. 588.
— Poupartsches B. 234.
— Querb. d. Atlas 123.
— Querb. d. Rippen 129.
— B. d. Radius 137.
— rautenförm. B. 134.
— Ringb. d. Finger 254.
— Ringb. d. Schenkelhalses 149.
— Ringb. der Speiche 137.
— Ringgiesskannenb. 666.
— Ringknorpelluftröhrenb. 666.
— B. d. Rippen 128.
— B. d. Rumpfes 125.
— rundes Schenkelb. 150.
— sackförm. B. 138.
— Schambeinschenkelb. 279.
— Scheidenb. d. Finger 254.
— schiefes B. d. Vorderarms 138.
— Schildkehldeckelb. 666.
— Schildknorpelzungenbeinb. 666.
— Schildringb. 666.
— Schleimb. 118.
— schleuderförm. B. 281.
— B. des Schlüsselbeines 134.
— Schlüsselgrätenb. 134.
— B. d. Schulterblatts 135.
— Seitenb. des Ellenbogens 137.
— Seitenb. d. Epistropheus 124.
— Seitenb. d. Harnblase 730.
— Seitenb. d. Kniees 154.
— Seitenb. d. Unterkiefers 121.
— Speichenhülfsb. 141.
— Stachelkreuzb. 133.
— Stachelspitzenb. 128.
— Stimmb. 666. 669.
— Stimmritzenb. 666.
— Strahlenb. 623.
— strahlenförm. B. 130.
— Taschenb. 667.
— Verstärkungsb. d. Brachialcarpalkapsel 141.
— d. Carpalcarpalkapsel 143.
— B. d. Vorhaut 747.
— Zipfelb. d. Fusswurzel 281.
— Zungenbeinkehldeckelb. 666. 670.
— Zwerchfell-Magenb. 691. 721.
— Zwerchfell-Milzb. 721.
— Zwischendornb. 128.
— Zwischenknochb. 138. 155.
Bänder: Zwischenknorpelb. 130.
— Zwischenquerfortsatzb. 128.
— Zwischenschlüsselbeinb. 134.
— Zwischenwirbelb. 125.
— Zwölffingerdarmnierenband 721.
Bänderlehre 3. 115.
Bandhaft 28.
Bandmasse d. Kopfes u. d. Halswirbel 124.
Bart 579.
Basis des Schädels 6.
Bauch 12. 775.
Bauchaorta 381.
Bauchbinde, quere 232.
Bauchfell oder Bauchhaut 716.
Bauchglieder 17. 104.
Bauchhautgeflecht 421.
Bauchhöhle 805.
Bauchmuskelwand der Bauchplatte des Bauchfells 717.
Bauchring 236.
Bauchspeichel 712.
Bauchwände 231.
Bauchwirbel 74.
Bausbacke 8.
Becken 14. 85. 88. 778.
— grosses 89.
— kleines 89.
— männliches und weibliches 90.
Beckengeflecht 557. 558.
Beckenhöhle 88. 805.
Beckentheil d. sympath. Nerven 552.
Beckenwand d. Bauchfells 718.
Begattungsorgane 734.
Beine (s. Knochen) 23. 104.
Berg 466. 792.
Beugung 171.
Bichatsches Loch 476. 477.
Bifurcation d. Trachea 673.
Bindehaut d. Augapfels 621.
— der Augenlider 611.
Blasenhals 728.
Blendung 626.
Blinddarm 699.
Blinddarmgekröse 721.
Blindsack 688.
Blut 313. 792.
Blutadern 315.
— Uebersicht d. B. 424.
— Achselbl. 412.
— Adernetzbl. 471.
— Armbl. 412. 413.
— Bauchspeicheldrüsenbl. 418.
— Beckenbl. 416.
— Brustbl., innere 412.
— Drosselbl., äussere 410.
— innere od. tiefe 406.
— Ellenbogenhautbl. 413.
— Fussbl., tiefe 417.
— Bl. d. grossen u. kleinen Gehirns 471.
— Gekröshl. 418.
— Gesässbl. 516.
— Gesichtsbl., hintere 408.
— vordere 407.
— Gesichtsaugenbl. 408.
— Grimmdarmbl. 419.
— halbunpaarige Bl. 414.
— Halsbl., quere u. tiefe 412.
— Harnblasenbl. 416.
— Hautbl. 412.
Blutadern: Herzbl. 404.
— Hirnaugenbl. 407.
— Bl. d. harten Hirnhaut 474.
— Hohlbl. (Hohlvene), obere od. absteigende 405.
— untere oder aufsteigende 414.
— Hüftbl., gemeinschaftliche 416.
— Hüftgrimmdarmbl. 419.
— Hüftlendenbl. 416.
— Hüftlochbl. 416.
— Kopfbl., innere 409.
— vordere 407.
— d. Herzens 404.
— d. Magens 418.
— Bl. d. grossen u. kleinen Kreislaufs 403. 404.
— Kreuzbeinbl., seitliche 416.
— kurze Bl. 418.
— Leberbl. 415. 708.
— Leerdarmbl. 419.
— Lendenbl. 415.
— Lungenbl 403. 678.
— Magennetzbl. 418.
— Mastdarmbl. 419.
— Milzbl. 418.
— Mittelarmbl. 413.
— Nabelbl. 419.
— Nebennierenbl. 415.
— Nierenbl. 415.
— Pfortader 418. 707.
— Rosenbl., grosse 417.
— kleine 417.
— Bl. des Rückenmarks 480.
— Samenbl., innere 415.
— Schambl., innere 416.
— Schenkelbl. 417.
— Schilddrüsenbl. 406. 411.
— Schlüsselbeinbl. 411.
— Schulterblattbl., quere 412.
— Sitzbeinbl. 416.
— Speichenhautbl. 413.
— Stirnbl. 408.
— ungenannte Bl. 406.
— unpaarige Bl. 413.
— Wirbelbl. 411.
— Zwerchfellbl., untere 416.
— Zwischenrippenbl. 414.
— erste Zw. 412.
Blutadergeflechte 420.
— oberflächliche 420.
— tiefe 422.
Blutaderkranz d. Wirbelsäule 422.
Blutgefässe 314. 340.
Blutkreislauf 314.
Blutleiter 471.
— d. harten Hirnhaut 474.
— ringförm. Bl. d. Hinterhauptsloches 475.
— d. Wirbelsäule 422.
— zelliger Bl. 407.
Blutumlauf 314.
Bogen (d. Gehirns) 456.
— d. Magens 688.
Bogenbündel 451. 455.
Bogengänge 601.
Bogenröhren, häutige 605.
Bogensäulen 457.
Bonnetsche Kapsel 616.
Brachialcarpalhöhle 139.
Brücke 450.
Brust 11. 759.
Brustaorta 379.
Brustbeingegend 11. 773.
Brustbeinschlüsselgelenk 134.
Brustblatt 82.
Brustdrüsengegenden 11. 773.

Brustfelle 679.
Brustgang 427.
Brustglieder 15. 91.
Brusthäute 679.
Brusthautgeflecht 421.
Brusthöhle 83. 797.
Brustkasten 11. 80. 772.
Brustknoten 551.
Brusttheil der sympath. Nerven 550.
Brustwarze 759.
Brustwirbel 77.
Brustwirbelgegend 774.
Bündel, pyramidenförmiges 726.
Busen 11. 759.

## C.

Capillargefässe 315.
Carotis 346.
Carpalcarpalgelenk 139. 142.
Carpalcarpalhöhle 139.
Carpaldaumengelenk 139.
Carpalmetacarpalgelenk 139.
Carpalmetacarpalhöhle 140.
Centrallappen d. kleinen Gehirns 466.
Centralloch d. Netzhaut 634.
Centraltheile: d. Gangliensystems 545.
— des animal. Nervensystems 444.
— der Retina 633.
Cerebrospinalflüssigkeit 476.
Cerebrospinalnervensystem 441.
Charniergelenk 29.
Chorden, Chordensystem 477.
Chylificationsorgane 685.
Chylusgefässe 316. 428.
Chymificationsorgan 684. 688.
Ciliarfortsätze 623.
Ciliarkörper 468. 623.
Ciliarkrone 635.
Commissuren: hintere d. Gehirns 461.
— hufeisenförm. 469.
Commissuren: d. Rückenmarks 479.
— vordere d. Gehirns 461.
— weiche 461.

## D.

Damm 14.
Därme, dünne, enger, gewundener 692.
— dicker, weiter 698.
Darmgegenden 13. 777.
Darmkanal 692.
Darmzotten 696.
Daumen 103.
Daumencarpalhöhle 140.
Dehiscenz d. Drüsen 585.
Demour'sche od. Descemet'sche Haut 638.
Dickdarm 698.
Dickdarmhäute 702.
Doppelkinn 8.
Dornfortsätze 75.
Dorsalgegend der Hand 783.
Drehgelenk 29.
Dreieck d. Riechnerven 482.
Dreifuss 383.
Drosseladerfortsatz 40.
Drosseladerloch 40. 48.
Drüsen 580. 581.
— Achseldr. 436.
— Ausscheidungsdr. 580.
— Bauchspeicheldr. 712.
— beerenartige und blasige Dr. 584.
— Blutdr. 581.
— Brunnersche Dr. 698.
— Brustdr. 681.
— Cowpersche Dr. 744. 756.
— Dr. d. Dünndarms 698.
— eigentliche Dr. 581.
— einfache Dr. 583.
— Ellenbogendr. 435.
— Gallendr. 703.
— Gefässdr. 580.
— gehäufte Dr. 584.
— Gekrösdr. d. Dünndarms 429.
— Haarbalgdr. 583.
— Halsdr. 437.
— Harndr. 725.
— Hautdr. 581.
— himbeerähnliche Dr. 584.
— Kinnbackendr. 660.
— Kniekehlenlymphdr. 431.
— Leistendr. 431.
— Lieberkühnsche Dr. 698.
— Lymphdr. 317. 581.
— Magen(saft)dr. 690.
— maulbeerähnliche Dr. 584.
— Meibomsche Dr. 613.
— Milchdr. 759.
— Mundspeicheldr. 659.
— niedere Dr. 584.
— Ohrenschmalzdr. 585. 591.
— Ohrspeicheldr. 659.
— Peyersche Dr. 698.
— röhrige Dr. 584.
— Schilddr. 670.
— Schleimdr. 583.
— d. Gehirns 453.
— d. Zunge 658.
— Schleimhautdr. 581.
— Schweissdr. 571.
— selbsständ. Dr. 584.
— Speicheldr. 659.
— Talgdr. 583.
— Thränendr. 614.
— Thymusdr. 681.
— traubenförm. Dr. 584.
— Unterkieferdr. 660.
— Unterzungendr. 661.
— viscerale Dr. 584.
— Vorsteherdr. 742.
— Zahnfleischdr. 654.
— Zirbeldr. 462.
— Zungendr. 661.
— zusammengesetzte Dr. 583.
Drüsenbälge 583.
Drüsenbläschen 584.
Drüsensystem 580.
Drüsenzellen 582.
Dünndarm 692.
Dünndarmgekröse 721.
Dünndarmhäute 695.

## E.

Eckzähne 655.
Eichel 744. 745.
Eichen 749.
Eierstöcke 747.
Eingang zum Becken 90.
— zur Scheide 756.
— zum Trichter 461.
— zur Vorhofstreppe der Schnecke 601.
— zur Wasserleitung 461.
Eingeweide 561.
Eingeweidelehre 3. 559.
Eingeweideplatte des Bauchfells 718.
Einkeilung 28.
Einspeichelung 685.
Einwärtsdrehung 171.
Eischeibe 749.
Ellenbogen 96.
Ellenbogenfortsatz 94.
Ellenbogengegenden 16. 782.
Ellenbogengelenk 136.
Ellenbogengrube 251. 782.
Ellenbogenknorren 16.
Endplatte, graue 453. 461.
Endschlingen, peripherische 443.
Epidermis, Epidermiszellen 572.
Erbsenbeingelenk 139.
Erhabenheit, pyramidenförm. od. walzenförm. 594.
Erste Wege 684.
Eustachsche Röhre oder Trompete 46. 597.
Extremitäten, obere 15. 780.
— untere 17. 785.

## F.

Fächergewebe 640.
Fallopische Röhren oder Trompeten 750.
Fältchen d. Strahlenblättchens 535.
Faltenkranz 623.
Fascien 173.
Fasergewebe, sehniges u. elastisches 117. 118.
Faserknorpel 118.
Felsenblutleiter 410. 475.
Felsenknoten 505.
Felsentheil des Schläfenbeins 46.
Fenster, eirundes 601.
— rundes 594.
Ferse 18. 109. 787.
Fettgewebe 573.
Fetthaut 573.
Feuchtigkeit (od. Flüssigkeit), wässerige 637.
Finger 17. 102. 784.
Fingergelenke 147.
Flechsen 172.
Flechsenhaut der Fusssohle 282.
Fleck, gelber 633.
Fledermausflügel 755.
Fleisch 167.
Fleischbalken 326.
Fleischhaut 734.
Flocke 467.
Flügel des Keilbeins 42. 43.
Flügelfortsätze 44.
Flügelgaumengrube 72.
Flügelgaumenkanal 44.
Flügelgeflecht 422.
Fontanelle 52.
Fortsätze 26.
— des Amboses 595.

Fortsätze, falsche 78.
— flügelförmige F. 43.
— hakenförmiger F. 43.
— F. des Hammers 595.
— kronenförmiger F. 96.
— schiefe F. 75.
— schwertförmiger F. 42. 83.
Franzen d. Muttertrompeten 750.
Fruchtausführende Organe 734.
Fruchtaufführungsgang 755.
Fruchthälter 751.
Furchen des Gehirns 450.
Fuss 18. 109. 787.
Füsse 17. 104.
Fussbeuge 787.
Fussgelenk 156.
Fussgelenkgegenden 786.
Fussrücken 18. 109.
Fussrückenbogen 400.
Fussrückengeflecht 422.
Fusssohle 18. 109. 787.
Fusssohlenbogen 402.
Fusstritt d. Steigbügels 596.
Fusswurzel 18.
Fusswurzelgeflecht 422.

G.

Gallenapparat 710.
Gallenblase 710.
Gallenblasengang 711.
Gallendarm 693.
Gallengang, gemeinschaftlicher 711.
Gallengänge 709.
Gallenkanälchen 709.
Gang, pancreatischer 713.
Ganglien 443.
Gangliengeflechte in der Bauch-, Becken-, Brusthöhle 555. 556.
— am Halse 554.
— am Kopfe 553.
Ganglienkette 545.
Ganglienkugeln 442.
Ganglienneryensystem 544.
Gangliensystem peripherisches 553.
Gaumen, harter (oder knöcherner) 71. 651.
— weicher 652.
Gaumenbogen 652.
Gaumenflügel 44.
Gaumenfortsatz 59.
Gaumengang des mittlern Ohres 597.
Gaumengewölbe 71.
Gaumenhaut 652.
Gaumenkeilbeinknoten 491.
Gaumennaht 59.
Gaumensegel 195. 652.
Gaumenvorhang 652.
Gebärmutter 751.
Gebärmuttergeflecht 434.
Gebärmuttergrund 751.
Gebärmutterhals 751.
Gebärmutterhöhle 752.
Gebärmutterstränge 754.
Gebiss 653.
Gefässe 314.
— Anordnung der G. 319.
— Bau d. G. 319.
Gefässe: Form der G. 317.
— Unterschiede der G. 320.
— Verbindungen, Verlauf,
— Vertheilung d. G. 317. 318.
Gefässbogen an der Hand 377.
Gefässganglien 580.
Gefässgeflecht des Seitenventrikels 460.
Gefässhäute 319.
— Henle's 319.
— des Auges 622.
— des Gehirns 476.
— des Rückenmarks 481.
Gefässlehre 3. 311.
— Geschichte d. G. 320.
Gefässplatte 477.
Gefässplexus 318.
Gefässsubstanz d. Niere 725.
Gefässsystem 313.
Geflechte der Rückennerven 515.
— der Venen 421—424.
Geflechttheil des sympath. Nerven 553.
Gefühlswärzchen 570.
Gegenden des Körpers 4. 763.
Gegenecke 587.
Gegenleiste 587.
Gehirn 445.
— Ernährung d. G. 470.
— Gefässe d. G. 470.
— einzelne Theile und Höhlen des G. 448.
— Hüllen des G. 471.
— grosses G. 450.
— kleines G. 464.
Gehirnhäute 471.
Gehörgang, äusserer 46. 589.
— innerer 47.
— knöcherner und knorpliger 589. 590.
Gehörorgan 585.
Gekröse 717.
— des Hodens 738.
Gekrösdarm 692.
Gekrösgeflecht 557.
Gelenke 28.
Gelenkdrüschen 118.
Gelenkfett 118.
Gelenkfortsatz d. Unterkiefers 65.
— der Wirbel 75.
Gelenkgrube 26.
Gelenkhöhlen 118.
— d. Handgelenks 139.
Gelenkhügel 25.
— des Jochfortsatzes 45.
Gelenkkapseln 563.
Gelenkknopf 25.
Gelenkkopf, G.köpfchen 25.
Gelenkloch, hinteres und vorderes d. Hinterhauptsbeines 40.
Gelenkschmiere 118.
Gelenksynovialblasen 563.
Gelenkverbindung 28.
Genick 11.
Gerippe 30.
Geruchsorgan 644.
Gesäss 14. 284.
Gesässgeflecht, oberflächliches 421.
Gesässgegenden 14. 779.
Geschlechtstheile 733.
— äussere, innere 734.
— männliche 734.
Geschlechtstheile: weibliche 747.
Geschmacksorgan 648.
Geschmackswärzchen 657.
Gesicht 7. 766.
Gesichtslänge 19.
Gewebe, seröses 562.
Gewerkgelenk 29.
Gewinde, G.-gelenk 29.
Gewölbe des Gehirns 456.
— des Schädels 51. 54.
— des Schlundkopfes 686.
Giebel des 4. Ventrikels 464.
Giessbecken- od. Giesskannenknorpel 664.
Gipfel d. Wurms 466.
Glasersche Spalte 594.
Glasfeuchtigkeit 600. 642.
Glashaut 642.
Glaskörper 642.
Glied, männliches 744.
— weibliches 755.
Gliedmaassen 15. 32. 780.
— obere 91.
— untere 104.
Graafsche Bläschen 748.
Gränzlinie d. Beckens 88.
Gränzstrang 545.
Gräte d. Schulterblattes 91.
Grätenecke 92.
Griffelfortsatz 47.
Griffelwarzenloch 48.
Grimmdarm 700.
Grimmdarmgekröse, linkes 722.
— queres 722.
— rechtes 722.
Grimmdarmklappe 696.
Grube 26.
— halbeiförmige 601.
— halbkugelförmige 601.
— kahnförmige 587. 731.
— ovale 328.
— schüssel- oder tellerförmige 642.
Grundbeinblutleiter 412. 475.
Grundstück des Steigbügels 596.
Gürtelschicht des verlängerten Markes 449.

H.

Haare 576.
— Eigenschaften d. H. 576.
— Entwickelung der H. 577.
— Textur d. H. 576.
— Verschiedenheiten d. H. 579.
— Vorkommen d. H. 578.
Haarbälge 571. 577.
Haarcylinder 576.
Haargefässe 315.
Haarkeim 577.
Haarknopf 577.
Haarsäckchen 571.
Haarschaft 576.
Haarscheide 576.
Haarwurzel 577.
Haarzwiebel 577.
Hahnenkamm 49.
Haken 794.
Hakenbündel 451.
Halbkanal für den Paukenfellspanner 594.
Halbkugeln d. Gehirns 450.
Hälften d. Schilddrüse 671.
Hals 10. 770.

Halsgeflecht 516.
— oberflächliches 421.
— tiefes 421.
Halsgegenden 11.
Halsknoten, mittlerer 549.
— oberster 547.
— unterster 550.
Halstheil d. sympath. Nerven 547.
Halswirbel 74. 77.
— erster 75.
Haltbändchen 270.
Hammer 595.
Hand 16.
Handbewegungen 138.
Handgeflecht 422.
Handgegenden 784.
Handgelenk 138.
Handgriff od. Handhabe d. Brustbeins 83.
— d. Hammers 595.
Handrücken 16. 98.
Handwurzel 16. 98.
Handwurzelgegenden 793.
Harnblase 728.
Harnblasengeflecht 423.
Harnblasengrund 728.
Harnblasenhäute 729.
Harngang 727.
Harnkanälchen 726.
Harnleiter 726.
Harnröhre: männliche 730.
— weibliche 731.
Harnstrang 728.
Harnwerkzeuge 724.
Haubenkreuzung 469.
Haupthaare 578.
Häute 561.
— äussere 568.
— intermediäre 565.
— seröse 562.
— serösfibröse 562.
— weisse 617.
Hautbälge 571. 583.
Hautgeflechte des Unterschenkels, d. Vorderarms 422.
Hauthaare 579.
Hautsynovialblasen 564.
Hautsystem 561.
Hauttalg 572.
Hautwärzchen 570.
Hemisphären d. grossen Gehirns 450.
— des kleinen Gehirns 466.
Herz 321.
— Entwickelung des H. 337.
— Form u. Lage d. H. 323.
— Gewicht u. Grösse d. H 324.
— Höhlen d. H. 325. 327.
— Oberflächen d. H. 325.
— Textur d. H. 333.
Herzbeutel 339.
Herzganglion 549.
Herzgeflecht 555.
Herzgrube 13. 786.
Herzkammern 326.
— linke oder hintere 332.
— rechte oder vordere 329.
Herzohr 326.
— linkes 331.
— rechtes 329.
Highmorsche Höhle 56.
Hinterbacken 14. 849.
Hinterhaupt 6.
Hinterhauptsblutleiter 412. 475.
Hinterhauptsgegend 765.
Hinterhauptsloch 39.
Hinterhauptsnaht 51.
Hinterhauptsstachel 40.
Hirnanhang 453.
Hirnhaut, harte 471.
— weiche 476.
Hirnhöhlen 457.
— dritte 460.
— seitliche 458.
— vierte 463.
Hirnkapsel 51.
Hirnklappe, hintere 467.
— vordere 467.
Hirnknoten 450.
Hirnmasse, graue 468.
— weisse 468.
Hirnsand 463.
Hirnschale, Hirnschädel 51.
Hirnschenkel 452.
Hirnschwiele 455.
Hirnsichel, grosse und kleine 473.
Hirnstamm, gemeinschaftlicher 448.
Hirnstammradiationen 451.
Hirnstiele 452. 469.
Hirnstück des Sehnerven 483.
Hirnzelt 473.
Höcker, grauer 452.
Hoden 735.
— Herabsteigen d. H. 738.
— eigentlicher H. 736.
Hodensack 734.
Hof der Brustwarze 759.
Hohlader, obere 405
— untere 414.
Höhlen: des kleinen Gehirns 463.
— des Herzens 325. 326.
— der Knochen 26.
Hohlhand 16. 98.
Hohlhandaponeurose 253.
Hohlhandbogen 377. 378.
Hohlhandfläche d. Finger 784.
Hohlhandgegenden 784.
Hohlvenensack 327.
Hörnchen, rundliche 665.
Hörner des Kreuzbeins 78.
— der Pfanne 88.
— der Schilddrüse 671.
— des Schildknorpels 663.
— der Seitenventrikel 458.
— des Steissbeins 79.
— des Zungenbeins 67.
Hornblatt 459.
Horngebilde 568.
Hornhaut 619.
— undurchsichtige 617.
Hornstreif 459.
Hüften 12.
Hüftausschnitt 86. 87.
Hüftgeflechte 432. 539.
Hüftgegenden 13. 778.
Hüftgelenk 148.
Hüfthöcker 86.
Hüftkamm 86.
Hüftkreuzknochenfuge 132.
Hüftloch 88.
Hüftlochmembran 133.
Hüftmuskelgeflecht 424.
Hülforgane der Muskeln 171.
Hülsenstrang, äusserer 449.
— innerer 449.
Hundzähne 655.
Hypochondrien 13. 776.
Hypogastrium 13. 777.

## I.

Ingestionsorgane 685.
Insel 451.

## J.

Jacobsche Haut 631.
Jochbeinkanal 61.
Jochbogen 45.
Jochfortsatz 45. 58.
Jungfernhäutchen 759.

## K.

Kanäle, halbzirkelförmige 601.
Kapsel des Balkens 455.
— gefässlose u. gefässreiche Henle's 629.
Kapselbänder, fibröse 118.
Kapselpupillarsack 629.
Kaumuskelgegenden 8. 768.
Kehldeckel 665.
Kehldeckelbändchen 670.
Kehlgrube 11.
Kehlkopf 662.
Kehlkopfgeflecht 509.
Kehlkopfgegend 10.
Kehlkopfknorpel 663.
Kehlkopfschleimhaut 669.
Kehlkopftasche 670.
Keilbeinblutleiter 475.
Keilbeinhöhlen 42.
Keilstränge 449.
Keimbläschen 749.
Keimfleck 749.
Keimlager 747.
Keimleiter 734.
Keimscheibe 749.
Keimschicht, ursprüngliche 749.
Kelter 471.
Kerbe 284.
Kerkringsche Falten od. Klappen 696.
Kern, durchsichtiger des Auges 637.
Keule 449.
Kieferfortsatz 61.
Kiefergelenk 120.
Kiefergelenkgeflecht 422.
Kiefergrube 57.
Kieferknoten 498.
Kieferzungenknochengegend 10. 770.
Kinn 8. 65.
Kinngegend 8. 767.
Kinnleiste 65.
Kinnlippenfurche 8.
Kitzler 758.
Kitzlerbändchen 758.
Klappdeckel d. Gehirns 451.
Klappen: dreizipflige 330.
— d. kleinen Gehirns 464.
— halbmondförmige 330.
— der Venen 316.
— venöse des Herzens, Bau derselben 334.
Klappenbändchen 462. 467.

Klappendeckel 794.
Klappenwulst 467.
Knebelbart 579. 650.
Knie 785.
Kniegegenden 785.
Kniegelenk 151.
Kniegrube 278.
Kniehöcker 459.
— innerer 462.
Kniekehle 278. 786.
Knieknoten 501.
Knöchel, äusserer 108.
— innerer 107.
Knöchelchen, erbsen- od. kaffeebohnenförmige 103.
Knöchelgegenden 786.
Knochen oder Beine 23.
— allgem Eigenschaften u. Nutzen der K. 23.
— Formen u. Gestaltung d. K. 24.
— äussereOberfläche d.K.25.
— allgem.Uebersicht d. K.30.
— Verbindungen d. K. 27.
— Backenkn. 61.
— Beckenkn. 85.
— breite Kn. 24.
— Brustkn. 80.
— Brustb. 82.
— Darmb. 85.
— dicke Kn. 24.
— dreieckiger Kn. 99.
— Ellenbogenb. 96.
— Erbsenb. 103. 113.
— Felsenb. 46.
— Fersenb. 110.
— Fingerkn. 102.
— Flechsenb. 113.
— Flügelb. 41.
— Fusskn. 109.
— Fusswurzelkn. 109.
— Gaumenb. 59.
— Gehörkn. 595.
— gemischte Kn. 25.
— Gesichtskn. 56.
— Gewandb. 37.
— Gliedmaassenkn. 90.
— Grundb. 41.
— Hakenb. 100.
— Handkn. 98.
— Handwurzelkn. 98.
— heiliges B. 78.
— Hinterhauptsb. 39.
— Hüftkn. 85.
— Jochb. 61.
— Kahnb. 99. 110.
— Keilb. 41. 110.
— unteres Kinnbackenb. 65.
— oberes Kinnladenbein 56.
— Knöchelb. 109.
— Kopfb. 100.
— Kopfkn. 39.
— Kreuzb. 78.
— Kronenb. 35.
— Kukuksb. 79.
— kurse u. lange Kn. 24.
— Mittelfusskn. 112.
— Mittelhandkn. 101.
— Mondb. 99.
— Muschelb. 63.
— Nasenb. 62.
— Oberarmkn. 94.
— Oberhauptsb. 37.
— Oberkieferb. 56.
— Oberschenkelb. 104.
— Pflugschaarb. 64.
— platte Kn. 24.
— Riechb. 48.
— Röhrenkn. 24.
— Schädelkn. 34.
— Schamb. 87.
Knochen oder Beine:
— Scheideb. 64.
— Scheitelb. 37.
— Schienb. 106.
— Schläfenb. 45.
— Schlüsselb. 93.
— Schoosb. 87.
— Schulterkn. 91.
— Schwanzb. 79.
— Seitenb. 37.
— Sesamb. 103. 148.
— Siebb. 48.
— Sitzb. 86.
— Sprungb. 109.
— Steissb. 79.
— Stirnb. 35.
— Thränenc. 62.
— ungenannte Kn. 85.
— Unterarmkn. 95.
— Unterschenkelkn. 106.
— unverschämtes B. 35.
— Vernunftb. 37.
— vieleckiges od. vielwinkliges B. 100.
— Vorderarmkn. 95.
— Vorderhauptsb. 35.
— Wadenb. 107.
— Wangenb. 61.
— Wespenb. 41.
— Wirbelb. 74.
— Würfelb. 111.
— Zehenkn. 113.
— Zungenb. 66.
— Zwischenkn. 51.
— Zwischenkieferkn. 59.
Knochenenden 24.
Knochenerhabenheiten 25.
Knochenhaut 23.
Knochenkanälchen 23.
Knochenkörper 24.
Knochenkörperchen 23.
Knochenlamellen 23.
Knochenlehre 21.
— Geschichte der K. 29.
Knochenmark 24.
Knochenplättchen 23.
Knochensubstanz 23.
Knochenvertiefungen 26.
Knorpelfuge 28.
Knorpelhaft 28.
Knorpelringe der Luftröhre 674.
Knötchen des kleinen Gehirns 467.
Knoten, halbmondförmige 486.
Knotengeflecht 508.
Knotentheil des Sympathicus 545.
Kopf 6. 763.
— knöcherner 34.
— des Hodens 737.
Kopfgelenk 122.
Kopfhaare 578.
Kopfhautgeflecht 420.
Kopfschlagadergeflecht, äusseres 554.
— gemeinschaftliches 555.
— inneres 553.
Kopftheil d. sympath. Nerven 545.
Körper, gefranzter 466.
— gelbe 748.
— gestreifter 466.
— gezahnter der Olive 449.
— schwammige der Ruthe 745.
— strangförmiger 449.
Körper der Harnblase 728.
Körper des Magens 689.
— des Nebenhodens 737.
— des Uterus 751.
Körperblutbahn 312.
Kranzbändchen des Herzens 335.
Kranzgeflecht des Magens 556.
Kranznaht 38. 51.
Kreuzbeingeflecht 433. 539.
Kreuzbeinlöcher 78.
Kreuzknochengeflechte 423.
Kreuzsteissknochengegend 14.
Kreuzungsstelle d. Pyramiden 449.
Krone d. Eichel 746.
Kronenfortsatz 66. 96.
Krummdarm 694.
Krümmungen d. Grimmdarms 700.
Krystallinse 630.
Kugelgelenk 29.
Kuppel der Schnecke 602.

## L.

Labyrinth (des Ohres) 599.
— häutiges 605.
— knöchernes 600.
— des Siebbeins 49.
Labyrinthhöhle 600.
Längenblutleiter 409. 410. 475.
Längenbündel 451.
Längenfurche des Stirnbeins 36.
Längsfaserhaut der Gefässe 320.
Läppchen des Hodens 736.
Lappen des grossen Gehirns 451.
— des kleinen Gehirns 466.
— viereckiger (d. Leber) 705.
— zarter u. zweibäuchiger 467.
Lebensbaum 466.
Leber 703.
Leberfurchen 704. 705.
Lebergang 710.
Lebergeflecht 556.
Leberläppchen 708.
Leberlappen 705. 706.
Lederhaut 569.
Leerdarm 694.
Lefzen des Muttermundes 752.
Leiste, gezahnte 460.
Leistenbrüche 718.
Leistengegenden 13. 777.
Leistengrube 13. 278.
Leistenkanal 236.
Leistenring, äusserer 236.
Leitband des Hodens 738.
Lenden 12.
Lendengeflecht 432. 533.
— oberflächliches 421.
— tiefes 423.
Lendengegenden 14. 778.
Lendenknoten 552.
Lendentheil des sympath. Nerven 552.
Lendenwirbel 77.
Leyer des Gehirns 457.
Lichtbrechungsapparat des Auges 637.
Lieberkühnsche Grübchen 698.

Linie, halbzirkelförmige (d. Scheitelbeins) 38.
— schiefe des Schildknorpels 663.
— weisse 231.
Linse 639. 641.
Linsenfasern 641.
Linsenkapsel 640.
Linsenkern 459. 639.
Linsenkugeln 641.
Linsenstoff 641.
Lippen 650.
— des Muttermundes 752.
Lippenbändchen 650. 757.
Lippengeflecht, oberes und unteres 421.
Lippengegend 767.
Loch 27.
— blindes 36. 656.
— eiförmiges 88.
— ovales 43.
— rundes 43.
Lowerscher Wulst 329.
Luftgefässe 677.
Luftröhre 672.
Luftröhrenäste 673.
Luftzellen 677.
Lungen 675.
Lungenbläschen 677.
Lungenblutbahn 340.
Lungengefässe 678.
Lungenflecht, hinteres u. vorderes 510.
Lungengewebe 676.
Lungenkammer 329.
Lungenläppchen 676.
Lungenlappen 676.
Lungenprobe 676.
Lungensäcke 679.
Lungenspitze 675.
Lungenvenensack 331.
Lungenwurzel 675.
Lymphdrüsen, Lymphknoten 317. 581.
Lymphgefässe 316. 427.
— Haupsttämme d. L. 427.

M.

Maasse des Körpers 19.
Magen 688.
— Häute des M. 689.
Magengeflecht, grosses 511.
Magengegend 13. 776.
Magengekröse 723.
Magengrund 688.
Magenmund 689.
Malpighische Pyramiden 726.
Malpighische Schleimnetz 572.
Mandel 467. 653.
Mark, verlängertes 448.
Markhaut 630.
Markhügel 630.
Markknopf 448.
Markkörner 465.
Markkörper d. Hemisphären 451.
Markkügelchen 452.
Marklager 465.
Marklappen 467.
Marksegel, hinteres 467.
— vorderes 467.
Markstrahlung 469.
Marksubstanz der Haare 576.
— der Nebenniere 733.
Markzwiebel 448.
Mastdarm 701.
Mastdarmgeflecht 423.
Mastdarmgekröse 702. 722.
Membranen, splanchnische, seröse 561.
— des Eichens 749.
Menstruation 755.
Milch 760.
Milchbrüste 11.
Milchbrustgang 427.
Milchfleisch 681.
Milchgänge 760.
Milchhaar 579.
Milchkanäle 760.
Milchkörnchen 760.
Milz 713.
Milzgeflecht 557.
Milzkörperchen 714.
Milztheil des Magens 688.
Mittelbauchgegend 13. 777.
Mittelfelle 679.
Mittelfellhöhlen 680.
Mittelfinger 103.
Mittelfleisch 14. 243.
Mittelfleischgrube 244. 779.
Mittelfuss 18. 112.
Mittelgehirn 445.
Mittelhand 16. 101.
Mittelhandgegend 784.
Monatsfluss 755.
Müllersche Membran 629.
Mund 8.
Mundgegend 8. 767.
Mundhöhle 71. 648.
Mundschleimhaut 649.
Mundspalte 650.
Mundwinkel 650.
Mündungen der Bogengänge 601.
— der Harnröhre 730. 731.
— der Muttertrompeten 750.
Muschelleiste, untere 57.
Muschelwand 50.
Muskeln 167.
— Ansatz und Befestigungspunkt der M. 169.
— Gestaltung der M. 169.
— Hülfsorgane der M. 171.
— Ursprung der M. 169.
Muskeln: Abzieher d. D., kurzer 272.
— langer 269.
— des kleinen Fingers 274.
— der grossen und kleinen Zehe 304. 305.
— M. des Afters 245.
— M. der Afterdammgegend 243.
— Afterschliesser 245. 246.
— animalische 167.
— Anzieher d. Daumens 273.
— d. Oberschenkels 239.
— d. grossen Zehe 306.
— Armm., dreiköpfiger 260.
— grosser und kleiner runder 257. 258.
— Armm., zweiköpfiger 259.
— Aufheber des Mundwinkels 190.
— der Oberlippe und des Nasenflügels 185.
— des Ohres 184.
— Aufrichter der Ruthe 247.
— Augenbraunenrunzler 180.
— M. an und in der Augenhöhle 179.
— Augenm., gerade 182.
Muskeln: oberer schiefer 183.
— unterer schiefer 183.
— Auspresser d. Harns 729.
— Axendreher des Rückens 230.
— M. der Backe 188.
— Backenm. 192.
— M. des Bauches 231.
— Bauchm., äusserer schiefer oder absteigender 234.
— innerer schiefer od. aufsteigender 237.
— gerader 239.
— querer 238.
— Bauschm. d. Kopfes 220.
— Beuger, kurzer des kleinen Fingers 274.
— kurzer der grossen Zehe 304.
— langer der grossen Zehe 302.
— kurzer der kleinen Zehe 305.
— birnförmiger M. 286.
— breite M. 170.
— M. der Brust 212.
— Brustbeinschildknorpelm. 202.
— Brustbeinzungenm. 201.
— Brustm., dreieckiger 216.
— grosser 213.
— kleiner 214.
— Dammm., quere 247.
— Daumenbeuger, kurzer 272.
— langer 271.
— Daumenstrecker, kurzer 269.
— Deltam. 255.
— Dornm. des Nackens u. Rückens 226. 227.
— M. der Ecke 588.
— Ellenbogenm., äusserer 266.
— innerer 265.
— kleiner 261.
— Erweiterer des Nasenlochs, hinterer u. vorderer 187.
— M. der obern Extremitäten 250.
— der untern Extremitäten 276.
— Fingerbeuger, oberflächlicher gemeinschaftl. 270.
— Fingerstrecker, gemeinschaftlicher 267.
— Flächenm. 170.
— Flügelm., äusserer u. innerer 194. 195.
— M. am Fusse 303.
— Fussm., viereckiger 305.
— Fusssohlenm. 303.
— M. des weichen Gaumens 195.
— Gaumenheber 195.
— Gaumenrachenm. 197.
— Gaumenschnürer 197.
— Gaumenspanner 196.
— Gaumenzungenm. 197.
— Gefässm. 169.
— der Gegenecke 588.
— Gegensteller d. Daumens 273.
— des kleinen Fingers 274.
— M. der Gehörknöchelchen 597.
— Gesässm., grosser 284.
— kleiner und mittlerer 285.

Muskeln der Geschlechtswerkzeuge 247.
— Giesskannenm., querer 668.
— schiefe 668.
— Giesskannenkehldeckel-M. 668.
— glatte M. 168.
— Griffelschlundkopfm. 210.
— Griffelzungenm. 207.
— Griffelzungenbeinm. 205.
— Hakenarmm. 256.
— Halbdornm. des Nackens 227.
— des Rückens 227.
— halbhäutiger M. 294.
— halbsehniger M. 294.
— Halsm. 198.
— langer Halsm. 210.
— M. d. Hand 272.
— Handbeuger, äusserer u. innerer 264. 265.
— Handstrecker, innerer 266.
— kurzer, äusserer 267.
— langer äusserer 266.
— Harnschneller 248.
— M. der Harnwerkzeuge 247.
— Hautm. des Halses, breiter 200.
— Heber des Afters 246.
— des obern Augenlides 181.
— des Kinnes 192.
— d. Oberlippe, eigener 189.
— Herabzieher d. Harnblase 250.
— des Mundwinkels 190.
— Hinterhauptsm. 178.
— Hodenm. 741.
— Hohlm. 169.
— hohle M. 169.
— Hohlhandm., kurzer 276.
— langer 265.
— M. an der Hüfte 282.
— Hüftbeinm., innerer 283.
— Hüftlochm. äusserer und innerer 287.
— Jochm., grosser und kleiner 189.
— Kammm., 288.
— des Herzens 329.
— Kappenm. 218.
— Kaum. 193.
— Kehlkopfm. 667.
— Kieferm., zweibäuchiger 203.
— Kieferzungenbeinm. 204.
— M. des Kinnes 192.
— Kinnzungenm. 206.
— Kinnzungenbeinm. 205.
— Kniekehlenm. 295.
— M. am Kopfe 175.
— Kopfm., hintere gerade 228.
— seitliche gerade 211.
— vordere gerade 211.
— schiefe 228. 229.
— M. d. Kopfhaut 178.
— Kopfnicker 200.
— Lachm. 191.
— Längenm. 170.
— Leistenm. d. Ohres 588.
— Lendenm., grosser runder 283.
— kleiner runder 284.
— viereckiger 240.
— Lendenrippenm. 226.
— Lippenandrücker 191.
— M. des Mundes 188.
— M. des Mundwinkels 189.
— Nackenm. 216.
— ab- u. aufsteigender 224.

Muskeln: durchflochtener 223.
— querer 224.
— zweibäuchiger 223.
— Nackenwarzenm. 224.
— M. d. Nase 185.
— Nasenlöcherweiterer 187.
— Niederdrücker d. Nasenflügels 186.
— Niederzieher d. Nasenscheidewand 187.
— der Unterlippe 191.
— des Zungenbeins 201. 203.
— M. am Oberarme 259.
— Oberarmm., innerer 260.
— Obergrätenm. 256.
— M. der Oberlippe 189.
— M. am Oberschenkel 290.
— Ohrm. 588.
— querer 589.
— M. des äussern Ohres 184.
— Pyramidenm. 240.
— Querm. d. Fusssohle 306.
— quergestreifte M. 168.
— Rachenschnürer 197.
— Rautenm., grosser 221.
— rautenförm., kleiner 221.
— regenwurmförm. M. 275. 305.
— Riemenm. d. Halses 220.
— des Kopfes 220.
— ringförmige M. 170.
— Ringgiesskannenm. 667.
— Ringm. 169.
— der Augenlider 179.
— des Mundes 188.
— Ringschildknorpelm. 667.
— Rippenhalter 211.
— Rippenheber 230.
— Rollm. des Oberschenkels 285.
— Rückenm. 216.
— breiter 219.
— langer 225.
— Rückgrathsm., vielgetheilter 229.
— Rückgrathsstrecker, äusterer u. innerer 225. 226.
— gemeinschaftlicher 225.
— Rückwärtsdreher, kurzer 264.
— langer 263.
— Sägem., grosser vorderer 215.
— oberer und unterer hinterer 221. 222.
— Samenschneller 248.
— Schamknochenm. 288.
— Scheidenschnürer 249.
— Schenkelbindenspanner 288.
— Schenkelm. 292.
— äusserer u. innerer dicker 292.
— gerader 291.
— schlanker 290.
— viereckiger 287.
— zweiköpfiger 293.
— Schienbeinm., hint. 300.
— vorderer 295.
— Schilddrüsenm., eigener 203.
— Schildgiesskannenm. 668.
— Schildkehldeckelm. 669.
— Schläfenmuskel 194.
— Schleimhautm. 169.
— Schliessm. 170.
— des Afters 245.
— der Augenlider 179.
— der Harnblase 729.
— des Mundes 188.

Muskeln: des Pförtners 690.
— Schlüsselbeinm. 214.
— M. des Schlundkopfes 208.
— Schlundkopfschnürer 208.
— Schneiderm. 290.
— Schneidezahnm. 191.
— M. am Schulterblatte 255.
— Schulterblattheber 221.
— Schulterzungenbeinm. 202.
— solide M. 169.
— Spanner der Hohlhandbinde 276.
— Speichenm., innerer 264.
— langer äusserer 266.
— Spulm. 275. 305.
— Steigbügelm. 597.
— Steissbeinm. 247.
— Stirnm. 178.
— Strecker, langer d. Daumens 268.
— eigener des kleinen Fingers 268.
— langer der grossen Zehe 297.
— kurzer der grossen Zehe 303.
— langer gemeinschaftlicher der 2.—5. Zehe 296.
— eigener des Zeigefingers 269.
— Thränensackm. 181.
— Trommelfellspanner 597.
— Trompetenschlundkopf-M. 210.
— Trompeterm. 192.
— unpaarige M. 170.
— Untergrätenm. 257.
— M. d. Unterkiefers 193.
— M. der Unterlippe 191.
— Unterrippenm. 216.
— M. am Unterschenkel 295.
— Unterschulterblattm. 258.
— unwillkührliche M. 167.
— M. am Vorderarme 262.
— Vorwärtsdreher, runder u. viereckiger 262. 263.
— Vorzieher des Ohres 184.
— Wadenm., grosser 299.
— zweiköpfiger 298.
— Wadenbeinm., dritter 296.
— kurzer 301.
— langer 300.
— willkührliche M. 167.
— Zäpfchenm. 197.
— Zehenbeuger, kurzer 304.
— langer gemeinschaftl. 301.
— Zehenstrecker, kurzer gemeinschaftlicher 303.
— Zungenbeinschildknorpelm. 203.
— Zungenbeinzungenm. 206.
— Zungenm. 205. 207.
— Zurückzieher d. Ohres 185.
— Zusammendrücker der Nase 186.
— Zwerchfellm. 240.
— Zwillingsm. 286.
— der Wade 298.
— Zwischendornm. 230.
— Zwischenknochenm. 275. 276. 306.
— Zwischenquerm. 230.
— Zwischenrippenm. 215.
Muskelbauch 169.
Muskelbewegungen 171.
Muskelbinden 173.
Muskelbündel 168.
Muskelfäserchen, elementare 168.

Muskelfasern 167.
— Scheide der M. 168. 174.
Muskelgewebe 167.
Muskelkopf 169.
Muskellehre 3. 165.
— Geschichte der M. 175.
Muskelscheide 168.
Muskelschwanz 169.
Muskelsubstanz, Gefässe u. Nerven der M. 168.
Mutter 751.
Muttergang 755.
Muttermund, äusserer 752.
innerer 752.
Mutterscheide 755.
Muttertrompeten 750.

## N.

Nabel 13.
— des Trommelfells 591.
Nabelgegend 13. 777.
Nabelring 231.
Nachverdauungsorgan 685.
Nacken 11.
Nackengeflecht, oberflächliches 421.
— tiefes 423.
Nackengegend 772.
Nackengrube 11.
Nägel 574.
Nagelbett 574. 575.
Nagelglied 103.
Nagelkörper 574.
Nagelpapillen 574.
Nagelspitze 574.
Nagelwurzel 574.
Nähte 27.
— falsche 68.
— des Balkens 455.
— des Hodensackes 735.
— der Knochen 27.
— des Mittelfleisches 243.
Nahtknorpel 28.
Nase 7.
— äussere 645.
— innere 646.
Nasenflügel 645.
Nasenflügelknorpel 646.
Nasenfortsatz 57.
Nasengänge 50. 70.
Nasengeflecht 421.
Nasengegend 7. 766.
Nasenhöhle 69. 646.
Nasenknorpel 645.
Nasenknoten 491.
Nasenleiste 63.
Nasenmuscheln 70.
— mittlere und obere 50.
— untere 63.
Nasenplatte 50.
Nasenrücken 645.
Nasenscheidewand 70. 645.
Nasenscheidewandknorpel 646.
Nasenschleimhaut 647.
Nasenseitenknorpel 646.
Nasenspitze 645.
Nasenstachel 37.
— vorderer 58.
Nasenwurzel 645.
Nebenhode 737.
Nebenhöhlen d. Nase 646.
Nebenkrempe 587.
Nebennieren 732.
Nebenorgane der Verdauung 703.
Neigung des Beckens 90.

Nerven 441.
— Endigungen d. N. 443.
— Verbindungen d. N. 443.
— Verbreitung (Verzweigung) d. N. 442.
— Achseln. 524.
— Armn. 523.
— Augenn. 487.
— Augenmuskeln., äusserer 500.
— gemeinschaftlicher 484.
— Backenmuskeln. 497.
— Backenzweige d. Antlitzn. 503.
— Bauchwirbeln. 532.
— Beckenäste d. Kreuzn. 537.
— Bein. 511.
— Blendungsn. 489. 630.
— Brustn. 528.
— Brustkastenn. 522.
— dreigetheilter N. 486.
— Drossellochn. 547.
— Eingeweiden., grosser u. kleiner 551.
— Ellenbogenn. 526.
— Flügelgaumenn. 493.
— Flügelmuskeln. 497.
— Fussrückenn., äusserer 540.
— Gebärmuttern. 753.
— Gefässn. 548.
— Gehirnn. 454. 482.
— Gehörn. 503.
— Gehörgangsn. 498.
— Gesässn., oberer u. unterer 539.
— Geschmacksn. 498.
— Gesichtsn. 500.
— Halsn., obere 515.
— untere 519.
— Handrückenast d. Ellenbogenn. 527.
— H. d. Speichenn. 528.
— Hautn. d. Armes 523.
— äusserer 524.
— hinterer innerer 531.
— hinterer oberer 525.
— innerer u. mittlerer 524.
— des Gesässes, obere hintere 533.
— vorderer oberer 532.
— des Halses, mittlerer 518.
— oberer 503.
— unterer 518.
— des Oberschenkels, äusserer vorderer 535.
— hinterer 539.
— vorderer mittlerer 536.
— Hautn. des Unterschenkels (und des Fusses) langer 540.
— mittlerer 540.
— mittlerer hinterer 542.
— d. Unterkiefers 503.
— d. Vorderarms, oberer äusserer 528.
— Hautast d. Hohlhand, langer 525.
— herumschweifender N. 506.
— Herznerü, langer 549.
— mittlerer u. unterer 550.
— Herzäste d. herumschweifenden N. 509.
— Hinterhauptsn., grosser und kleiner 516.
— N. der harten Hirnhaut 474.
— Hohlhandäste d. Ellenbogenn. 527.
— des Mittelarmn. 525.
— Hüftn. 535. 540.

Nerven: Hüftbeckenn. 534.
— Hüftleistenn. 534.
— Kaumuskeln. 496.
— Kehlkopfn., oberer und unterer oder zurücklaufender 508. 509.
— Keilbeingaumenn. 491.
— Kieferzungenbeinast des Unterkiefern. 499.
— Kinnast des Unterkiefern. 500.
— Kopfschlagadern. 546.
— Kranzn. des Armes 524.
— Kreuzbeinn. 537.
— Lendenn. 532.
— Lendenleistenn. 535.
— Luftröhrenn., untere 510.
— Lungenmagenn. 506.
— Mastdarmn. 543.
— Mittelarmn. 525.
— Muskeln. d. Armes 524.
— Muskelhautn. des Armes 524.
— Nackenrückenn. 511.
— Nasenn., obere hintere 492.
— vordere 490.
— Nasenaugenn. 488.
— Nasenscheidewandn. 492.
— Oberaugenhöhlenn. 488.
— Oberkiefern. 490.
— Oberrolln. 488.
— Oberschlüsselbeinn. 516.
— Oberschulterblattn. 522.
— Ohrn., äussere 498.
— grosser 518.
— hinterer 502.
— Ohrast. des Stimmn. 507.
— Paukenhöhlenn. 505.
— Randn. d. Unterkiefers 503.
— Riechn. 482. 483.
— Riechbeinn. 490.
— Rippenn. 528.
— Rollmuskeln. 485.
— Rosenn., grosser 537.
— kleiner 536.
— Rückenn. 528.
— Rückenäste d. Lendenn. 533.
— Rückenmarksn. 513.
— Rückenschulterblattn. 522.
— Schamn. 543.
— äusserer 534.
— Schamleistenn. 534.
— Schenkeln. 536.
— Schienbeinn. 540.
— Schläfenn. 487. 495.
— oberflächlicher 497.
— Schläfenzweig des Gesichtsn. 503.
— Schläfenmuskeln., tiefe 496.
— Schlundkopfast d. Stimmn. 508.
— d. Zungenschlundkopfn. 506.
— Schneckenn. 504. 606.
— Sehn. 483.
— Sohlenn., äusserer u. innerer 541.
— Speichenn. 527.
— Speiseröhrenn., untere 510.
— Spinaln. 513.
— Steissn. 543.
— Stimmn. 506.
— zurücklaufender 509.
— Stirnn. 487.
— sympathischer N. 544.
— Thränenn. 490.
— Trommelfelln. 498.

Nerven: Unteraugenhöhlenn. 494.
— Unterkiefern. 495.
— Unterleibsäste der Lendenn. 532.
— Unterrolln. 489.
— Unterschulterblattn. 523.
— Vidischer N., oberflächlicher 492.
— Vorhofsn. 504. 606.
— Wadenbeinn. 542.
— Wangenzweige der Gesichtsn. 503.
— Wangenhautn. 491.
— weiche N. 548.
— Zahnn., hinterer 493.
— unterer 499.
— vordere 494.
— Zungenn. 658.
— Zungenastd. Stimmn. 498.
— d. Zungenschlundkopfn. 506.
— Zungenfleischn. 512.
— Zungenschlundkopfn. 504.
— zurücklaufender N. 509.
— Zwerchfelln. 518.
— Zwerchfellbauchast d. 4. Halsn. 519.
— Zwischenknochenn., äusserer 528.
— innerer 525.
— Zwischenrippenn. 529.
Nervenanastomose 443.
Nervenfasern 441.
Nervengeflecht 443.
Nervenhaut d. Auges 630.
Nervenknoten 443.
Nervenlehre 3. 439.
Nervenröhren 441.
Nervenscheide 442.
Nervensubstanz 441.
Nervensystem 441.
— bildendes 544.
— unwillkührliches 545.
Nervenwurzeln 443.
Nest 464.
Netze 691. 717.
— grosses u. kleines 691. 721.
Netzhaut 630.
Netzsack 720.
Neurilem 442.
Neurine 441.
— Vorkommen d. grauen u. weissen N. 468.
Neurologie, Geschichte d. N. 444.
Nieren 725.
Nierenbecher 727.
Nierenbecken 727.
Nierengeflecht 557.
Nierengegenden 14. 778.
Nierenkelche 727.
Nierenkörnchen 726.
Nierenmark 725.
Nierenwärzchen 726.
Nussgelenk 29.
Nymphen 758.

**O.**

Oberarm 16. 781.
Oberarmgegenden 781.
Oberarmgelenk 135.
Oberbauchgegend 12. 776.
Oberbrustbeingrube 11.
Oberhaut 572.
Oberhode 737.
Oberhüftgegenden 777.
Oberkieferhöhle 56.
Oberlappen, hinterer, vierseitiger od. vorderer 466.
Oberleib 11. 772.
Oberlippe 650.
Oberohrgegend 765.
Oberschenkel 17. 785.
Oberschenkelgegend, hintere 785.
— vordere 785.
Oberschlüsselknochengegenden 11. 771.
Oberschlüsselknochengrube 11.
Oberwurm 466
Oberzungenbeingegend 770.
Oeffnung der Harnröhre, äussere 746.
— der Vorhofswasserleitung, innere 601.
Ohr 585.
— äusseres 586.
— inneres 599.
— mittleres 593.
Ohrdrüsengegenden 8. 769.
Ohrecke 587.
Ohrengegenden, hintere 765.
Ohrkalk 605.
Ohrklappe 587.
Ohrknorpel 587.
Ohrknoten 496.
Ohrkrempe 586.
Ohrkrystalle 605.
Ohrläppchen 588.
Ohrleiste 586.
Ohrmuschel 587.
Ohrsand 605.
Ohrspeicheldrüsengeflecht 503.
Ohrsteinchen 605.
Ohrtrompete 597.
Olivenkörper 449.
Organe 4.

**P.**

Pancreas 712.
Papierplatte 49.
Papillarkörper 570.
Parenchymzellen 582.
Parotis 659.
Pauke 593.
Paukenfell 591.
Paukenhöhle 593.
Paukensaite 502.
Paukentreppe 603.
Pfanne 87.
Pfeilnaht 38. 51.
Pferdesattel 42.
Pferdeschweif 478.
Pfortader 418. 707.
Pfortadersystem 418.
Pforte 704.
Pförtner 689.
Pförtnerklappe 690.
Pförtnertheil d. Magens 689.
Pigment, körniges 624.
Pigmenthaut 623. 625.
Pigmentkörperchen 625.
Pigmentzellen 625.
Plattfuss 18.
Pole der Linse 639.
Puls- od. Schlagadern 315. 340.
— Achselp. 369.
— Adernetzp. 360.
— Antlitzp. 349.
Puls- od. Schlagadern: quere 354.
— Armp. 371.
— tiefe 372.
— Augenp. 358.
— Augenlidp. 359. 360.
— Augenmuskelp. 359.
— Backenp. 355.
— Balkenp. 360.
— Bauchdeckenp., obere 368.
— oberflächliche 395.
— untere 393.
— Bauchspeicheldrüsenp. 385.
— Beckenp. 387.
— Blasenp. 389.
— Blendungsp., hintere 358.
— vordere 359
— Brustp., äussere 368.
— innere 367.
— Brustkastenp., äussere 369.
— Brustknochenp. 368.
— Daumenp., grosse 376.
— Dünndarmp. 385.
— Eingeweidep., grosse 383.
— Ellenbogenp. 373.
— zurücklaufende 373.
— Ellenbogennebenp., hintere 372.
— vordere 373.
— Flügelmuskelp. 355.
— Fusssohlenp. 402.
— Fusswurzelp. 400.
— Gallenblasenp. 385.
— Gaumenp., absteigende od. obere 356.
— aufsteigende 350.
— Gebärmutterp. 389.
— P. d. Gehirns 470.
— d. kleinen Gehirns 364.
— Gekrösp., obere 385.
— untere 386.
— Gesässp., obere 390.
— Griffelzitzenp. 352. 353.
— Grimmdarmp. 386.
— Halsp., oberflächliche 365.
— quere 366.
— Handrückenp. 374.
— Harnblasenp. 389.
— Herzbeutelp. 380.
— Herzbeutelzwerchfellp. 368.
— Hinterhauptsp. 351.
— Hirnp., mittlere 360.
— tiefe 364.
— Hirnhautp. 474.
— hintere 352.
— kleine 355.
— mittlere 355.
— vordere 359.
— Hüftp. 393.
— gemeinschaftliche 387.
— Hüftlendenp. 388.
— Hüftlochp. 389.
— Hüftgrimmdarmp. 386.
— Kaumuskelp. 355.
— Kehlkopfp., obere 348.
— untere 365.
— Keilbeinnasenp. 356.
— Kieferp., äussere 349.
— innere 354.
— obere 356.
— untere 355.
— Kniegelenkp. 397. 398.
— Kniekehlenp. 397.
— Knöchelp. 399.
— Kopfp., äussere 357.
— gemeinschaftliche 346.
— innere 357.

Puls- od. Schlagadern: Körperpulsaderstamm 342.
— Kranzp. d. Armes 371.
— des Herzens 343.
— d. Hüftbeins 394.
— d. Lippen 350. 351.
— d. Magens, linke 383.
— rechte 384.
— des Oberschenkels. äussere 397.
— innere 395.
— P. d. grossen Kreislaufs 342.
— d. kleinen Kr. 340.
— Kreuzknochenp., mittlere 387.
— seitliche 388.
— Leberp. 384. 707.
— Lendenp. 383.
— Luftröhrenp., hintere untere 379.
— Lungenp. 341. 678.
— Magenp., kurze 385.
— Magenmundp., hintere 384.
— Magennetzp., linke 385.
— rechte 384.
— Magenzwölffingerdarmp. 384.
— Mastdarmp., äussere 391.
— innere 386.
— mittlere 389.
— Milzp. 385.
— Mittelfellp. 380.
— Mittelfleischp., quere 391.
— Mittelfussp. 400.
— Muskelzwerchfellp. 368.
— Nabelp. 389.
— Nabelgekrösp. 386.
— Nackenp., aufsteigende 365.
— hintere 366.
— tiefe 365.
— Nasenp., hintere 356.
— seitliche 351.
— Nasenrückenp. 360.
— Nasenscheidewandp. 351. 356.
— Nebennierenp. 381.
— Nebenwirbelp. 365.
— Netzhautp. 358.
— Nierenp. 381.
— Oberarmp., grosse. ernährende 373.
— Oberaugenhöhlenp. 359.
— Oberschenkelp. 395.
— Ohrp., hintere 352.
— innere 364. 606.
— vordere 354.
— Paukenfellp. 353.
— Rückenp. d. Ruthe 392.
— Rückenmarksp. 363. 480.
— Rückenschulterblattp. 366.
— Ruthenp., tiefe 392.
— Samenp., äussere 394.
— innere 382.
— Schamp., äussere 395.
— innere 391.
— Scheidenp. 389.
— Schenkelp. 393.
— tiefe 396.
— Schienbeinp., hintere 400.
— vordere 398.
— zurücklaufende 399.
— Schilddrüsenp., obere 347.
— untere 364.
— Schläfenp. 353.
— tiefe 355.
— Schlundp. 379.

Puls- od. Schlagadern:
— Schlundkopfp., aufsteigende 351.
— oberste 356.
— Schlüsselbeinp. 361.
— Schneckenp. 606.
— Schulterblattb., quere 366.
— umgeschlagene 370.
— Siebbeinp., vordere 359.
— Sitzbeinp. 391.
— Speichenp. 375.
— zurücklaufende 375.
— Speichennebenp. 372.
— Speiseröhrenp. 383.
— Stirnp. 360.
— Thränenp. 358.
— Thränensackp. 356. 359.
— ungenannte P. 345.
— Unteraugenhöhlenp. 356.
— Unterkinnp. 350.
— Unterschulterblattp. 370.
— Unterzungenp. 349.
— Verbindungsp. 360.
— Vorhofsp. 606.
— Wadenp. 398.
— Wadenbeinp. 401.
— Wirbelp. 362.
— Wurmfortsatzp. 386.
— Zahnp., hintere u. vordere 356.
— untere 355.
— Zungenp., tiefe Z.-p., Zungenrückenp. 349.
— Zwerchfellp., obere 381.
— untere 382.
— Zwischenknochenp. des Armes 373. 374.
— Zwischenrippenp., erste 367.
— hintere 380.
— vordere 368.
Pupillarmembran 628.
Pupille 627.
PurkinjeschesBläschen 749.
Pyramiden d. Nieren 726.
— (des verlängerten Markes) hintere 449.
— vordere 449.
Pyramidenkörper 449.
Pyramidenkreuzung 468.

## Q.

Querblutleiter 409. 475.
Quercommissur, einfache 466.
Querfalten des Grimmdarms 701.
Querfortsätze (d. Wirbel) 75.
Querfurche, horizontale (des kleinen Gehirns) 465.
— des Hinterhaupts 38.
— der Leber 704.
Quernaht 52. 68.

## R.

Rabenschnabelfortsatz 92.
Rachen 686.
Rachenenge 652.
Randwülste d. Hemisphären d. kleinen Gehirns 466.
Rankengeflecht 415. 424.
Rautengrube 463.
Regeln 755.
Regenbogenhaut 626.
ReichscheMembran 629.
Reinigung, monatliche 755.
Riechapparat 644.
Riechhaut 69.
Riechkolben 483.
Riechstreifen 482.
Rindensubstanz d. Haare 576.
— d. Hodens 736.
— d. Nebenniere 732.
— d. Niere 725.
Ringblutleiter d. Sattels 475.
Ringfinger 103.
Ringknorpel 664.
Rippen 80.
— falsche und wahre 81. 82.
Rippenbrustbeingelenk 130.
Rippengegenden 12.
— mittlere 774.
— untere 776.
Rippenknorpel 81. 130.
Röhrensubstanz d. Hodens 736.
— d. Niere 725.
Rolle der Fingerbeuger 254.
— des Oberarms 95.
Rollgelenk 29.
Rollhügel 104. 105.
Rollstachel 36.
RosenmüllerscheGrube 598.
Rücken 12.
— d. Ruthe 744.
Rückenfläche d. Finger 784.
— d. Zehen 788.
Rückengeflecht, tiefes 423.
Rückengegend d. Fusses 787.
Rückenhautgeflecht 421.
Rückenmark 478.
— Gefässe d. R. 480.
— Hüllen d. R. 481.
Rückenmarksfaden 478.
Rückenmarkshaut, harte 480.
— weiche 481.
Rückenmarksspalten 479.
Rückenmarkstränge 479.
Rückenmarkszapfen 478.
Rückenwand des Bauchfells 718.
Rückenwirbel 74.
Rückgrath 73.
Rückgrathblutadergeflechte, äussere 422.
— innere 423.
Rückgrathsgegend 774.
Rückwärtsdrehung 137. 171.
Rudiment des Scheidenkanals 741.
— des Uterus im männlichen Körper 743.
Rumpf 9. 73. 770.
Rumpfnevensystem 544.
Runzelsäule, hintere u. vordere 756.
Ruthe 744.

## S.

Säcke, seröse 563.
Säfte. pancreatischer 713.

Samenausführungsgang 739.
Samenbläschen 741.
Samengang 739.
Samenhügel 731.
Samenleiter 739.
Samenröhrchen 737.
Samenstrang 740.
Santorinische Knorpel 665.
Sattel, Sattellehne 42.
Saugadern 316. 427.
— d. Brusthöhle 434.
— d. Darmkanals 428.
— d. obern Extremitäten 435.
— der untern E. 430.
— d. Gehirns 471.
— d. Geschlechtstheile 433.
— d. Gesichts 437.
— d. Halses 437.
— d. Herzens 434.
— d. harten Hirnhaut 474.
— d. Kopfes 436.
— d. Leber 430.
— d. Lungen 435.
— d. Magens u. d. Netze 429.
— d. Mastdarms 433.
— d. Milz u. d. Pancreas 430.
— d. Nieren 433.
— d. Rückenmarks 480.
— d. Schädels 436.
— d. obern Hälfte des Stammes 434.
— d. untern H. d. St. 431.
— d. Verdauungswerkzeuge 428.
— d. Zwerchfells 432.
Saugaderstamm, rechter 428.
Säule (d. Schnecke) 602.
Saum (d. Gewölbes) 457.
Schädel 6. 50. 54. 763.
Schädeldecke 6.
Schädelgewölbe 51. 54.
Schädelgruben 53. 54.
Schädelgrund 6. 51. 53.
Schädelhöhle 53.
Scham, weibliche 757.
Schambändchen 757.
Schambeinfuge 87. 131.
Schambeinkamm 87.
Schamberg 746.
Schamgeflecht 542.
— äusseres 421.
— inneres 423.
Schamgegend 14. 778.
Schamglied 757.
Schamhaare 579. 746.
Schamhügel 757.
Schamlefzen, grosse od. äussere 757.
— innere od. kleine 758.
Schamspalte 757.
Scheibe des Graafschen Bläschens 749.
Scheide 755.
Scheideneingang 756.
Scheidenfortsatz (des Bauchfells) 739.
Scheidengewölbe, — grund 756.
Scheidenhaut d. Hodens, eigene 738.
— d. Samenstranges, eigene 741.
— d. Hodens und Samenstranges, gemeinschaftliche 741.
Scheidenkanal 739.
Scheidentheil d. Gebärmutter 752.
Scheidewand, durchsichtige 456.
— des Herzens 325.
— des Hodens 735.
— d. Ruthe 745.
Scheitel 6.
— d. Harnblase 728.
Scheitelgegend 764.
Scheitelhöcker 38.
Schenkel d. kleinen Gehirns 465.
— d. Gewölbes 457.
— d. Steigbügels 596.
— d. Zirbeldrüse 463.
Schenkelbogen 234.
Schenkelgeflecht 539.
Schenkelkanal 280.
Schenkelring 280.
Schienbein 106.
Schilddrüsengeflecht 422.
Schilddrüsengegend 11.
Schildknorpel 663.
Schläfe 6.
Scläfenfläche 38.
Schläfenfortsatz d. Wangenbeins 61.
Schläfengeflecht 503.
Schläfengegenden 765.
Schläfengruben 71. 769.
Schläfenmuskelgeflecht 421.
Schlagadern 315. (S. Pulsadern).
Schleienmaul 752.
Schleier grauer d. Balkens 468.
Schleife 449.
Schleim 566.
Schleimbälge 174. 566.
Schleimbeutel 174. 307. 564.
Schleimgruben 566.
Schleimhaut 564.
— Eigenschaften u. Struktur d. S. 565.
Schleimscheiden 174. 307. 564.
Schlingen der Nerven 443.
— der Rückenmarksnerven 515.
Schlund 687.
Schlundkopf 685.
Schlundkopfgeflecht 422. 509.
Schlüsselschulterblattgelenk 134.
Schnauzbart 650.
Schnecke 602.
Schneckenfenster 594.
Schneckenkanal 602.
Schneidezähne 653.
Schneidezahnkanal 58.
Schnepfenkopf 731.
Schreibfeder 464.
Schulter 15. 91. 780.
Schulterblatt 91.
Schulterblattgegenden 12. 775.
Schultergegend, hintere 16. 781.
— vordere 16. 780.
Schultergelenk 135.
Schultergräthe 91.
Schulterhöhe 16. 92.
Schuppennaht 48. 51.
Schuppentheil d. Schläfenbeins 45.
Schutzmittel d. Auges 607.
Schwalbennest 467.
Schwangerschaft 755.
Schwanz d. Nebenhod. 737.
Schweiss 572.
Schweisskanal 571.
Schweissorgane 571.
Schweissporen 571.
Seepferdedrüse 459. 460.
Segel d. vordern Commissur 461.
— d. kleinen Gehirns 467.
Sehapparat 607.
Sehe 626.
Sehhügel 459.
Sehloch 42. 626.
Sehnen 171.
— strangförmige 172.
Sehnenfäserchen 117.
Sehnenfasern 617. 118.
Sehnengefässe 173.
Sehnengewebe 117.
Sehnenscheiden 174.
— der Fingerbeuger 254.
Sehnervenkreuzung od. Sehnervenvereinigung 453.
Sehorgan 607.
Sehstreifen 453. 485.
Seitenfortsätze d. Zungenbeins 67.
Seitenstränge des verlängerten Markes 449.
Sektion d. Bauchhöhle 814.
— d. Brusthöhle 804.
— d. Schädelhöhle 796.
Siebbeinhöhlen 49.
Siebbeinlöcher 49.
Siebbeinzellen 50.
Siebplatte d. Gehirns 453.
— graue 452.
— d. Siebbeins 45.
— d. Sclerotica 618.
Sinnesorgane 585.
Sitzknorren 86.
Skelet 24. 30.
Sohlenfläche d. Zehen 788.
Sohlengegend d. Fusses 787.
Sömmeringsches Loch 631.
Sonnengeflecht 456.
Spalten des verlängerten Markes 448.
Speiche 97.
Speichel 659.
Speiseröhre 687.
Speiseröhrengeflecht 510.
Speisesaftröhre 427.
Sphinkteren 170.
Spigelscher Lappen 706.
Spindel 97.
— d. Schnecke 602.
Spindelblatt 605.
Spinnwebenhaut 475.
— d. Auges 619.
— d. Rückenmarks 481.
Spiralblatt 603.
— häutiges 603.
Spiralkanal 602.
Spitzbart 579. 651.
Spitzzähne 655.
Stäbchen, Stäbchenschicht d. Netzhaut 631.
Stabkranz 469.
Stachelfortsatz 43. 75.
Stachelloch 43.
Stamm 9. 73. 770.
Stammlappen d. Gehirns 451.
Steigbügel 596.
Steissbeinknoten 553.
Steissgeflecht 544.

Sternalgegend 773.
Stimmorgan 662.
Stimmritze 662. 666.
Stirn 6.
Stirnfortsatz des Oberkieferbeins 57.
— d. Wangenbeins 61.
Stirngegend 6. 763.
Stirnglatze 35.
Stirnhöcker 35.
Stirnhöhlen 35. 37.
Stirnleisten 36.
Stirnnaht 35. 51.
Stockzähne 655.
Strahlenband 623.
Strahlenblättchen 635. 643.
Strahlenkörper 623.
Strahlenkreise 636.
Stränge, runde u. zarte 449.
Streckung 171.
Streifenhügel 459.
Strudelgefässe 626.
Synovialblasen 174.
Synovialkapsel 118.
Synovialsäcke 563.
Synovialscheiden 564.

## T.

Talggruben 571.
Tapete d. Balkens 456.
Tenonsche Membran 616.
Thal 451. 465. 467.
Thälchen 48.
Thorax 80. 772.
Thränen 615.
Thränendrüsengrube 36.
Thränenfurche 58.
Thränengang 615.
Thränenkanal, häutiger 616.
Thränenkanälchen 615.
Thränenkarunkel 614.
Thränennasengang 616.
Thränenorgane 614.
Thränenpunkte 615.
Thränensack 615.
Thränensee 612. 615.
Thränenwärzchen 615.
Thymus 681.
Träger 75.
Trapezio-metacarpalgelenk 139.
Traubenhaut 628.
Treppen d. Schnecke 603.
Trichter 453.
— der Schnecke 603.
Trommelfell 591.
Trommelhöhle 593.
Türkensattel 42

## U.

Uebergangsnetze 315.
Ulnarflexion 138.
Ulnarradialgelenk 139.
Ulnarradial-, Ulnarsemilunargelenkhöhle 139.
Umdreher 76.
Unterarm 16. 782.
Unterarmgegenden 782. 783.
Unterbauchgegend 13. 777.
Unterkiefer 65.
Unterkiefergegenden 8. 768.
Unterkiefergelenk 66.
Unterkieferloch, hinteres 66.
— vorderes 65.
Unterlappen, hinterer 466.
Unterleib 12. 775.
Unterleibsgeflechte 556.
Unterlippe 651.
Unterohrgegenden 769.
Unterschenkel 17.
Unterschenkelbinde 281.
Unterschenkelgegend, hintere 785.
— vordere 785.
Unterschläfengrube 769.
Unterschlüsselbeingegenden 773.
Unterwurm 467.
Unterzungenknochengegend 10. 770.
Urinblase 728.

## V.

Valentinsche Membran 629.
Venen (s. Blutadern) 315.
Verbindungstheile des Gehirns 448.
Verdauung 684.
Verdauungsorgane 683.
Verdauungsschleimhaut 567.
Vierhügel 462.
Visceralblasen 563.
Vogelklaue 460.
Volarflexion 138.
Vorbrücke 449.
Vorderarm 16. 782.
Vorderhaut 6. 35.
Vorgebirge des Kreuzbeins 78.
— der Paukenhöhle 594.
Vorhaut 747.
— des Kitzlers 758.
Vorhöfe: des Herzens 326.
— hinterer od. linker 331.
— rechter od. vorderer 327.
— des Ohres 600.
— der Scheide 758.
Vorhofsfenster 594.
Vorhofstreppe 603.
Vorkammern 326.
Vorlippen 650.
Vorsaal 600.
Vorverdauungsorgane 685.
Vorwärtsdrehung 137. 171.

## W.

Wade 17.
Wadengegend 786.
Waizenkörner 67.
Wange 7.
Wangengegenden 767.
Wangenfortsatz d. Stirnbeins 36.
Wärzchen, eingezäunte, faden-, kegel- u. schwammförmige (d. Zunge) 657. 658.
— der Schleimhaut 566.
Warzenfortsatz 45.
Warzengewebe 569.
Warzenkörper (d. Lederhaut) 570.
Warzennähte 51.
Wasserhaut 638.
Wasserlefzen 758.
Wasserleitung (Sylvische) 461.
— der Schnecke u. des Vorhofs 47. 48.
Weichen 13. 777.
Weisheitszahn 655.
Windungen d. Gehirns 450.
Winslowsches Loch 722.
Wipfelblatt 466.
Wirbel, falsche 73. 78.
— wahre 74.
Wirbelsäule 73.
Wirsungischer Gang 713.
Wölbungsgelenk 139.
Wollhaar 579.
Wurm 465.
— vorderer 466.
Wurmfortsatz 699.
Wurmpyramide 467.
Wurzeln: der Aorta 342.
— des Augenknotens, lange (sensitive) 488.
— des dreigetheilten Nerven 486.
— der Rückenmarksnerven 514.
— der Ruthe 744.
— des Sehknotens, kurze 485.

## Z.

Zackenlager 468.
Zähne (bleibende) 653.
— verschiedene Formen der Z. 654.
Zahnfleisch 654.
Zahnfortsatz d. 2. Halswirbels 76.
Zahnganglion 654.
Zahnhals 654.
Zahnhöhle 654.
Zahnhöhle d. Oberkiefers 58.
— des Unterkiefers 65.
Zahnhöhlenfortsatz 58.
Zahnhöhlenlöcher 57.
Zahnkeim 654.
Zahnkrone 654.
Zahnmatrix 654.
Zahnrand, oberer 58.
Zahnschmelz 654.
Zahnsubstanz 654.
Zahnwurzel 654.
Zange (des Balkens) 456.
Zapfen 467.
Zäpfchen 652.
Zehen 18. 788.
Zehengeflechte 522.
Zehengelenke 123.
Zeigefinger 103.
Zell(en)blutleiter 475.
Zellblutleitergeflecht 546.
Zellgewebe, subseröses 562.
Zellkörper d. Kitzlers 758.
— der Ruthe 745.
Zellkörpergeflecht 558.
Zellstoff, submuköser 565.
Zeltblutleiter 410. 475.
Zeltloch 473.
Zeugen der Mannheit 735.
Zeugungsglied 744.
Zeugungsorgane 733.
Zickzack 466.
Zirbel 462.
Zirbelstiele 463.
Zitze der Brust 759.
Zitzenfortsatz 45.
Zitzenfortsatzkanälchen 46.

Zitzengegenden 11. 773.
Zitzentheil des Schläfenbeins 45.
Zonen der Iris 627.
Zotten des Dünndarms 696.
— der Schleimhaut 566.
Zottenfalten 690.
Zottenhaut 696.
Zunge 656.
Züngelchen 42.
Zungenbändchen 649. 657.
Zungenfleisch 656.
Zungenhaut 657.
Zungenknorpel 656.
Zungenknoten 498.
Zungenrücken 656.
Zungenspitze 656.
Zungenwärzchen 657.
Zungenwurzel 656.
Zusammenmündung der Gefässe 318.
Zwerchfell 240.
Zwerchfellgeflecht 556.
Zwerchfellwand des Bauchfells 718.
Zwickelbart 651.
Zwiebel der Aorta 342.
Zwillinge 735.
Zwillingszapfen 632.
Zwinge 451.
Zwischenfurchen des Rückenmarks 479
Zwischenknorpel der Geleske 119.
Zwischenlappen d. Gehirns 451.
Zwischenrippenraum 81.
Zwischenwirbelknorpel 125.
Zwischenwirbellöcher 74.
Zwölffingerdarm 693.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

[illegible]

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bock, Carl Ernst,

Handbuch der Anatomie des Menschen

Bd.: 1

Leipzig 1849

Anat. 84 p-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367847-7